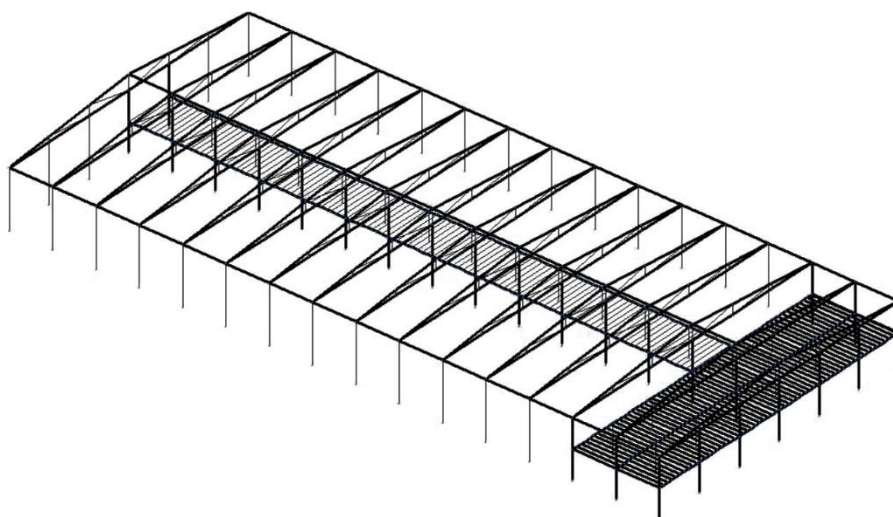




UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola Politècnica Superior d'Enginyeria
de Manresa



PROJECTE FINAL DE CARRERA

CONSTRUCCIÓ D'UNA NAU INDUSTRIAL PER A LA TRANSFORMACIÓ DE PLÀSTICS

Grau en Enginyeria Mecànica

Curs 2017/2018

Autor: Jordi Gallifa Petitbò

Tutor: Albert Villar

Data: 06/07/2018

Universitat Politècnica de Catalunya

EPSEM

Resum (En català)

El següent projecte de final de carrera té com a objectiu realitzar un projecte constructiu que pugui ser d'aplicació real per fer una nau industrial, per tant s'haurà de fer el càlcul i disseny d'aquesta nau que estarà destinada a la transformació de plàstics, i se situarà a la zona de la Catalunya central.

En el projecte es mostren l'anàlisi, càlculs, plànols i pressuposts necessaris per a la realització del mateix. Aquest projecte es separa en cinc documents: la memòria del projecte, els pressuposts, els d'amidaments, els plànols i el plec de condicions.

L'elaboració del projecte ha resultat una nau industrial de grans dimensions i amb l'estructura metàl·lica, aquesta nau comptarà amb dos forjats unidireccionals per un segon pis. Per a la distribució s'ha considerat els processos que es realitzaran a la nau industrial com serà el modelatge i decorat del plàstic. Per a la fonamentació s'han considerat les característiques del terreny on s'emplaçarà el projecte. També s'han fet els pressuposts tenint en compte els amidaments totals del projecte.

Així doncs s'ha assolit l'objectiu de realitzar el projecte constructiu complint la normativa vigent i aplicant els coneixements adients.

Resum (En anglès)

The following Project aims to do a construction project that will be for a real application to build an industrial warehouse. This project is for a company destined to the transformation of plastics, and it will be located in the area of central Catalonia. The project shows the analysis, calculations, plans and budgets necessities to make the industrial warehouse. This project is separated by five different documents: the memory of the project, the budgets, the measurements, the planes and the schedule of conditions.

The development of the project has resulted in a big industrial warehouse which has a metallic structure, it has a second floor. For the distribution, the processes that will be carried out in the industrial warehouse have been considered such as the moulding and decoration of the plastic. For the foundations have been considered the characteristics of the terrain where the project will be placed. Budgeting has been made taking into account total measurements of the project.

Thus, the aim of doing the construction project has been achieved in accordance with current legislation and applying the appropriate knowledge.

Documents del projecte:

Document 1 – Memòria del projecte

Document 2 – Amidaments

Document 3 - Pressuposts

Document 4 – Plànols

Document 5 – Plec de condicions

DOCUMENT 1 – MEMÒRIA DEL PROJECTE

Índex

1. Memòria descriptiva.....	7
1.1 Introducció.....	7
1.2 Objecte del projecte	8
1.3 Condicions d'emplaçament i l'entorn físic	9
1.4 Antecedents.....	12
1.5 Característiques de la nau industrial	13
2. Memòria constructiva	16
2.1 Fonamentació	16
2.2 Estructura	18
2.3 Paviment.....	20
2.4 Tancaments coberta	22
2.5 Tancaments façana.....	22
2.7 Fusteria exterior	23
2.8 Forjats	24
2.9 Unions.....	26
2.10 Canonades recollida d'aigües	26
3. Memòria de càlcul	27
3.1 Contingut de la memòria de càlcul.....	27
3.2 Càlculs	27
3.2.1 Introducció.....	27
3.2.2 Objecte de càlcul	28
3.2.3 Càlcul tancament coberta.....	28

3.2.4 Càlcul corretges coberta	39
3.2.5 Càlcul tancament façana	52
3.2.6 Càlcul corretges façana.....	56
3.2.7 Càlcul primer forjat.....	60
3.2.8 Càlcul segon forjat	75
3.2.9 Càlcul pòrtic central pel forjat 2	90
3.2.10 Càlcul pòrtic de façana pel forjat 1.....	131
3.2.11 Desplaçament de l'estructura	155
3.2.12 Càlcul fonamentació	156
3.2.14 Sistema de recollida d'aigües fluvials.....	198
4. Pressupost	200
5. Conclusions.....	¡Error! Marcador no definido.
6. Bibliografia.....	202
7. Annexes	203
7.1 Cadastre parcel·la	203
7.2 Taules utilitzades del CTE	205
7.3 Característiques material de construcció	215

1. Memòria descriptiva

1.1 Introducció

El present projecte consisteix en la construcció d'una nau industrial amb l'estructura metàl·lica per a una empresa destinada a la transformació de plàstics. La nau farà $4.620 m^2$ i es situarà al carrer Onze de setembre nº4 a la parcel·la 2.1A del polígon industrial Plans de la sala, situat al municipi de Sallent (Barcelona).

Atès que el projecte consisteix en la construcció d'una nau industrial s'ha dissenyat i calculat l'estructura de la nau industrial, utilitzant els programes informàtics *WinEva8* per als càlculs de l'estructura, *AutoCAD* per a fer els plànols i *TCQ* per a fer els pressuposts.

Així doncs en aquest treball es veu tot el procés necessari per a realitzar un projecte constructiu, com pot ser el d'una nau industrial, tenint en compte tota la legislativa vigent per tal de fer que el projecte sigui d'aplicació real.

1.2 Objecte del projecte

El projecte consistirà en la construcció d'una nau industrial per una empresa dedicada a la transformació de plàstics, degut a la falta d'espai a l'actual fàbrica de producció l'empresa necessita traslladar-se. Aquesta empresa necessita una nau industrial més gran que li permeti produir el màxim de productes plàstics per abastir a tots els clients, per això demanen una nova fàbrica que es situï a la Catalunya central ja que per la zona i tenen el magatzem.

Tanmateix, per al desenvolupament d'aquest projecte s'haurà de complir la normativa vigent, tant el Codi Tècnic d'Edificació (CTE) com el Pla d'Organització Urbanística Municipal (POUM).

En definitiva, els objectius a seguir per a un bon desenvolupament del projecte són:

- Establir la metodologia de treball adequada per al bon desenvolupament del projecte.
- Fer els càlculs necessaris per a poder fer el disseny de la nau posteriorment.
- Familiaritzar-se amb la normativa que regula les construccions.
- Utilitzar els programes informàtics adients per a la realització del projecte, tant pel càlcul de l'estructura utilitzant el programa informàtic *WinEva8*, com per dibuixar els plànols utilitzant el programa informàtic *AutoCAD*, a més d'utilitzar programa informàtic *TCQ* per a facilitar els càlculs d'amidaments i pressuposts.

Així s'aconseguirà assolir el disseny per a la posterior construcció d'una nau industrial amb l'estructura metàl·lica. Al mateix temps disposarem d'unes instal·lacions racionals i adequades a l'ús industrial, seguint la normativa vigent.

1.3 Condicions d'emplaçament i l'entorn físic

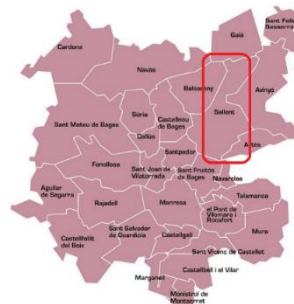
1.3.1 Situació i orientació del municipi

Sallent és una vila situada a la més cèntrica de les comarques de Catalunya, el Bages, emplaçada al sector nord, dins el que coneixem com el Pla de Bages. Té agregats els nuclis de Cabrianes i Cornet, i termeneja amb els municipis de Gaià, Avinyó, Artés, Calders, Navarces, Sant Fruitós de Bages, Santpedor, Castellsnou de Bages i Balsareny.

És un poble situat a 278 m. d'altitud a la comarca del Bages, a la vora del riu Llobregat. Es troba al costat de la C-16 entre Manresa (17 km.) i Balsareny, a 76 km. De Barcelona. Als seus habitants se'ls denominen sallentins.



Imatge 1. Mapa de Catalunya



Imatge 2. Mapa del Bages

Superfície	65,2 km ²
Altitud	278 m
Població (2017)	6.594 habitants
Densitat	101,13 hab./km ²
Codi postal	08650
Codi INE	08191
Codi IDESCAT	081918

Taula 1. Dades Sallent

1.3.2 Dades cadastral i encapçalament

El solar està terraplenat i en condicions per a poder construir. Es troba a les afores de Sallent, al polígons Plans de la Sala, i està compost per les següents dades cadastrals:

Topogràfica	12.910 m ²
Registral	12.845 m ²
Adoptada	12.845 m ²
Longitud de la façana d'accés	74 m

Taula 2. Dades cadastral

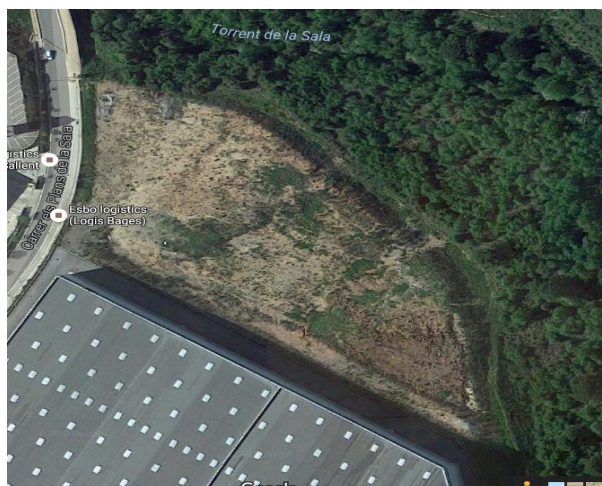
- La parcel·la es situa al polígon Plans de la sala, C/ Onze de setembre nº 4, parcel·la 2.1A a la població de Sallent (Barcelona) amb el codi postal 08650.
- Referència cadastral: 8665320DG0286N0001HF.

El solar està delimitat pel Torrent de la Sala per la zona nord i est, el Carrer Onze de setembre per l'oest i una nau industrial per la zona sud.

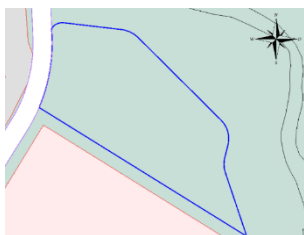
La topografia del terreny és bàsicament plana. El solar no disposa de vegetació que calgui preservar.



Imatge 3. Polígon Plans de la sala



Imatge 4. Parcel·la 2.1A



Imatge 5. Cadastral parcel·la 2.1A

El Polígon industrial Plans de la Sala està format per un conjunt de 15 parcel·les, de les quals 10 actualment es troben ocupades, disposant així de 5 parcel·les disponibles. Per tant, es pot dir que aquest polígon té un grau de consolidació d'aproximadament el 70% i un desenvolupament complet amb caràcter industrial.

Disposa d'una sortida amb accés directe cap al polígon Plans de la Sala per la carretera C-16, a més a més es troba una altra important autovia que passa pel laterals d'aquest; la C-25.

1.3.3 Estat actual

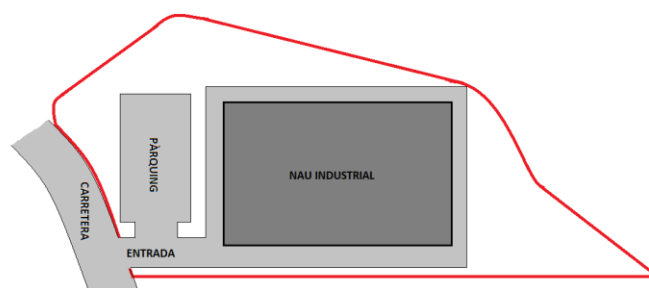
Al situar-se la parcel·la a un polígon en funcionament es disposarà de les instal·lacions d'aigua i electricitat ja instal·lades.

Per al terreny només caldrà fer una neteja i esbrossada del terreny per a anivellar-lo posteriorment.

1.3.4 Distribució del terreny

El solar es distribuirà de tal manera que la nau industrial quedarà ubicada a la part baixa del terreny i així serà més accessible des de la carretera, també es permetrà circular per dintre de la parcel·la per la zona asfaltada, facilitant així l'accés i la sortida a la nau industrial del material i producte.

A més, la parcel·la comptarà amb un pàrquing pels treballadors, aquest pàrquing es situarà junt a l'accés des de la carretera.



Imatge 6. Distribució del terreny

1.4 Antecedents

1.4.1 Requisits normatius

Urbanísticament, el projecte s'ha resolt seguint les directrius del Pla General d'Ordenació Urbana de Sallent, POUM (2001).

Pel que fa a les seves prestacions l'edifici complirà els requisits bàsics de qualitat establerts per la Llei d'Ordenació d'Edificació (LOE llei 38/1999) i desenvolupats principalment pel Codi Tècnic de l'Edificació (CTE RD. 314/2006).

Igualment es donarà compliment a la resta de normativa tècnica, d'àmbit estatal, autonòmic i municipal que li sigui d'aplicació.

Per tant, segons la normativa, per la correcta construcció de la nau s'haurà de complir les següents característiques del POUM:

Ocupació Màxima	60%
Edificabilitat	1m ² / m ² sol
Separacions	10m
Superfície mínima	10.000 m ²
Façana	Més de 50 metres
Altura	12 m i 15 m excepcionalment

Taula 3. Dades POUM Sallent

1.5 Característiques de la nau industrial

1.5.1 Distribució de la nau industrial

La nau industrial tindrà unes dimensions de 40 m d'amplada, 90 m de longitud i 10 m d'alçada, la nau estarà formada per dues plantes per a poder aprofitar millor l'espai, com a conseqüència la planta baixa serà la que ocuparà tot l'espai disponible i tindrà un total de 3.600 m² i la segona planta tindrà un total de 1.020 m².

S'ha fet una possible distribució de la nau industrial tenint en compte la mobilitat dels treballadors i la facilitat per a treballar, tanmateix s'ha tingut en compte el flux del material i la ubicació de les zones de càrrega i descàrrega.

També s'ha de tenir en compte que hi haurà un mínim de 50 treballadors a cada torn.

Planta baixa

Vestuaris i taquilles: Sala on els treballadors es podran canviar i guardar-hi els seus béns personals.

Zona de càrrega: Zona on es rebrà la matèria prima.

Zona de descàrrega: Zona per on sortirà el producte acabat.

Magatzem d'entrada: Sala on es guardarà la matèria prima.

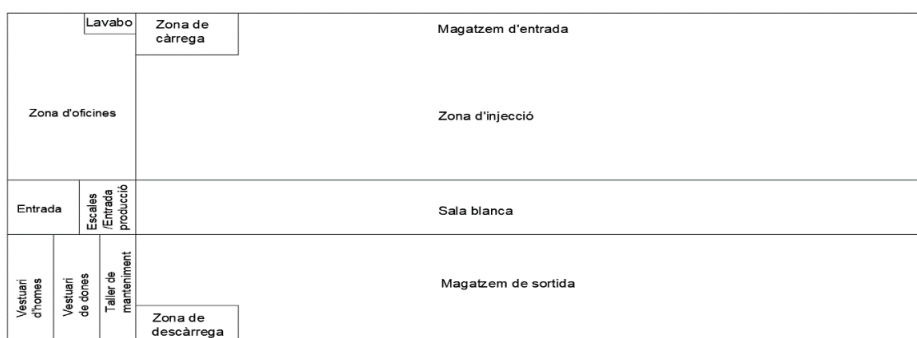
Zona d'injecció: Zona on hi hauran les màquines de modelar el producte plàstic.

Sala blanca: Sala amb baixos nivells de contaminació on es trauran les tensions al producte plàstic.

Magatzem de sortida: Zona on es guardarà el producte acabat.

Taller de manteniment: Sala on es repararan les màquines i els motlles necessaris.

Oficines: Sala on es situaran els administradors, gerents i enginyers de l'empresa.



Imatge 7. Distribució planta baixa

Primer pis

Control qualitat: Sala on es farà el control de qualitat al producte i matèria prima.

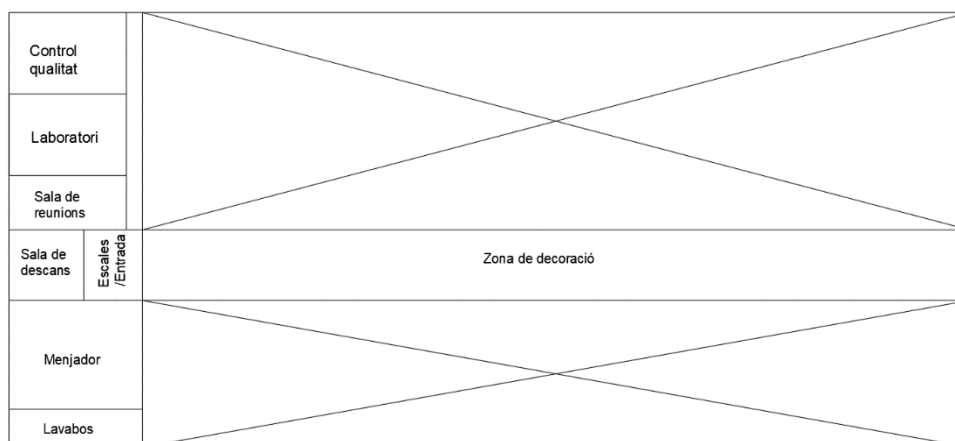
Laboratori: Sala on es farà l'anàlisi adient al producte i a la matèria prima per controlar-ne les característiques.

Zona de decoració: Sala on el producte passa l'última etapa abans de ser enviat al client.

Sala de reunions i actes: Sala on es faran les reunions a l'empresa.

Sala de descans: Sala on els treballadors podran descansar.

Menjador: Sala on els treballadors podran cuinar i menjar.



Imatge 8. Distribució primer pis

Planta baixa	
Sala	m ²
Vestuaris	120
Zona de càrrega	50
Zona de descàrrega	50
Magatzem d'entrada	335
Zona d'injecció	1160
Sala blanca	505
Magatzem de sortida	995
Oficines	250
Taller manteniment	50

Taula 4. Distribució planta baixa

Primer pis	
Sala	m ²
Menjador	120
Sala de descans	45
Lavabos	45
Zona de decoració	520
Control Qualitat	90
Laboratori	90
Sala de reunions	60

Taula 5. Distribució primer pis

1.5.2 Flux del producte

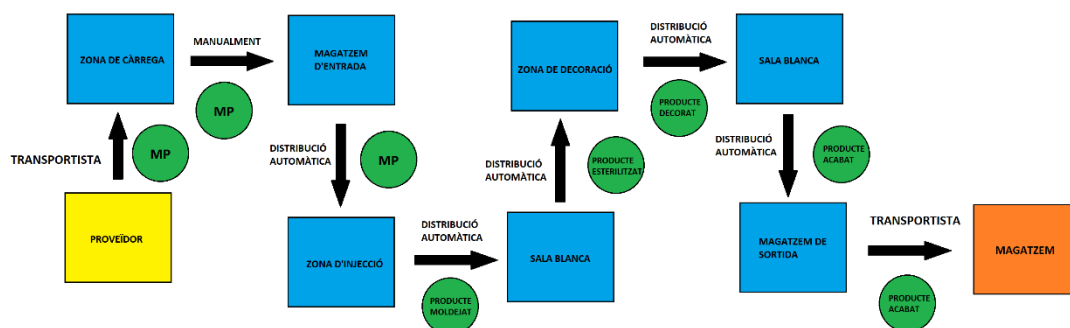
El flux del producte és molt important per a la distribució de la nau industrial, per tant s'ha procedit ha fet un petit anàlisi.

Primer arribarà la matèria prima amb camions per la zona de càrrega, seguidament es portarà amb transportadors de palès al magatzem d'entrada.

Una vegada hi ha la matèria prima al magatzem d'entrada es distribuirà automàticament a les diferents màquines per a que puguin modelar el plàstic, aquesta distribució es farà mitjançant el subministrament per un sistema de tubs superiors fins les màquines de modelar, com a resultat es necessitarà un espai de 5 m entre les màquines i el sostre de la nau.

Un cop s'ha modelat el plàstic, aquest pujarà a la sala blanca mitjançant unes cintes mecàniques, allà es procedirà a treure tensions del producte en un ambient baix en contaminació.

A continuació, novament mitjançant cintes, el producte passarà de la sala blanca a la zona de decoració on acabarà d'agafar la forma final. Per acabar arribarà a la sala blanca, també mitjançant les cintes mecàniques, on es procedirà a l'última fase d'esterilització per aconseguir el producte acabat, aquest es guardarà al magatzem de sortida per a finalment enviar el producte a la zona de descàrrega i fer arribar el producte al magatzem de l'empresa, emplaçat a la zona de la Catalunya central.

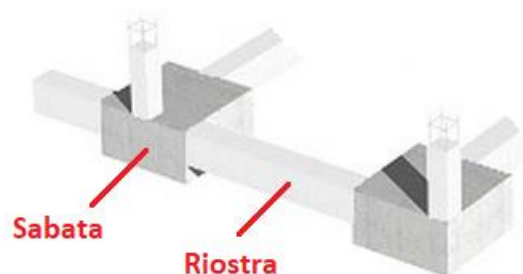


Imatge 9. Flux del producte

2. Memòria constructiva

2.1 Fonamentació

La fonamentació serà l'encarregada de transmetre les accions que produiran l'estructura al terreny. Es situarà per sota del paviment i es diferenciarà entre les sabates i les riostrs, les primeres son cubs de formigó HA25 i barres d'acer B400S interiors que fixen el pilar, les segones son els lligaments de les sabates i estan compostos de formigó HA25 i barres d'acer B400S interiors.



Imatge 10. Fonamentació

2.1.1 Sabates

En aquest projecte hi haurà tres tipus de sabates diferents segons les mesures, cada una tindrà la seva placa base respectiva.

Pilars laterals del pòrtic:

Tindran una placa base metàl·lica amb unes dimensions de 60 cm de llarg, 50 cm d'amplada i un gruix de 2 cm, aquesta placa comptarà amb 6 cargols $\varnothing 2,7$ cm i amb una longitud de 90 cm que la uniran a la sabata.

La sabata tindrà unes dimensions de 2,5 m de llarg, 1,8 m d'amplada i 1,2 m d'alçada, aquesta comptarà amb una armadura principal i una transversal, la principal es formarà per sis barres d'acer $\varnothing 2$ cm, la transversal es formarà per 9 barres d'acer $\varnothing 0,8$ cm.

Pilars centrals i de façana del pòrtic:

Tindran una placa base metàl·lica amb unes dimensions de 60 *cm* de llarg, 50 *cm* d'amplada i un gruix de 1 *cm*, aquesta placa comptarà amb 6 cargols Ø1,2 *cm* i amb una longitud de 30 *cm* que la uniran a la sabata.

La sabata tindrà unes dimensions de 1,9 *m* de llarg, 1,5 *m* d'amplada i 1 *m* d'alçada, aquesta comptarà amb una armadura principal i una transversal, la principal es formarà per cinc barres d'acer Ø2 *cm*, la transversal es formarà per 7 barres d'acer Ø0,8 *cm*.

Pilars forjat:

Tindran una placa base metàl·lica amb unes dimensions de 50 *cm* de llarg, 45 *cm* d'amplada i un gruix de 1 *cm*, aquesta placa comptarà amb 4 cargols Ø1 *cm* i amb una longitud de 30 *cm* que la uniran a la sabata.

La sabata tindrà unes dimensions de 1,3 *m* de llarg, 1 *m* d'amplada i 0,8 *m* d'alçada, aquesta comptarà amb una armadura principal i una transversal, la principal es formarà per quatre barres d'acer Ø1,4 *cm*, la transversal es formarà per 9 barres d'acer Ø0,8 *cm*.

2.1.2 Riostres

Les riostres uniran les sabates de l'estructura, cada sabata mínim ha d'estar lligada a dos altres. Les riostres tindran una amplada de 0,35 *m* i una alçada de 0,35 *m* i es composaran de formigó HA25 on per dintre hi aniran quatre barres d'acer Ø2 *cm* i uns estreps d'acer Ø0,8 *cm* amb una separació de 20 *cm* entre ells.

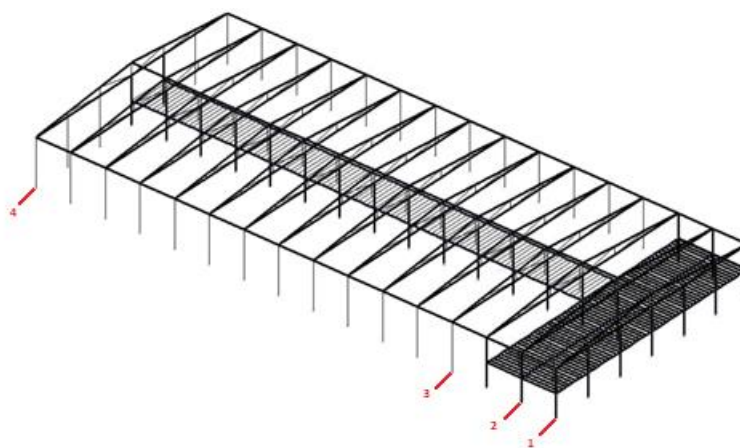
2.2 Estructura

Aquest projecte s'ha dissenyat per a que la nau tingui una estructura metàl·lica, els perfils de cada pilar i bigues tindran un acer S275JR i aniran soldades entre elles.

2.2.1 Estructura pòrtics

L'estructura estarà formada per 16 pòrtics, dels quals n'hi haurà 4 tipus diferents:

1. **Pòrtic façana frontal:** N'hi haurà un situat al principi de la nau, a la posició 1.
2. **Pòrtic central forjat 1:** N'hi hauran dos situats al centre de la nau, a la posició 2.
3. **Pòrtic central forjat 2:** N'hi hauran dotze situats al centre, a la posició 3.
4. **Pòrtic façana de darrera:** N'hi haurà un situat al final de la nau, a la posició 4.



Imatge 11. Estructura metàl·lica de la nau industrial

Els pòrtics estaran formats per una encavallada d'estil americana que farà de dentell i es subjectarà a diferents pilars que aniran encastats al terreny.

L'encavallada serà la mateixa per tots els pòrtics, tindrà una llum de 40 m i estarà formada per un perfil IPE 360 per les barres diagonals superiors, tubs rectangulars Ø12 cm per les barres verticals del mig, un perfil HEB 120 per les barres diagonals del mig caldrà i un perfil IPE 120 per les barres horitzontals inferiors.

Cada pòrtic serà diferent i com a conseqüència cada tipus de pòrtic tindrà un nombre de pilars i un perfil diferent en cada cas, així doncs per cada cas:

1. **Pòrtic façana frontal:** Tindrà dos pilars laterals amb perfil HEB 240 i amb una longitud de 8 m, quatre pilars de façana amb perfil HEB 200 i amb una longitud de 8 m i el pilar central amb perfil HEB 200 i amb una longitud de 8 m.
2. **Pòrtic central forjat 1:** Tindrà dos pilars laterals amb perfil HEB 240 i amb una longitud de 8 m, quatre pilars del forjat amb perfil HEB 200 i amb una longitud de 4 m i el pilar central amb perfil HEB 200 i amb una longitud de 8 m.
3. **Pòrtic central forjat 2:** Tindrà dos pilars laterals amb perfil HEB 240 i amb una longitud de 8 m, un pilar del forjat amb perfil HEB 200 i amb una longitud de 4 m i el pilar central amb perfil HEB 200 i amb una longitud de 8 m.
4. **Pòrtic façana de darrera:** Tindrà dos pilars laterals amb perfil HEB 240 i amb una longitud de 8 m, quatre pilars de façana amb perfil HEB 200 i amb una longitud de 8 m i el pilar central amb perfil HEB 200 i amb una longitud de 8 m.

2.2.2 Estructura forjats

Com s'ha dit anteriorment, la nau industrial comptarà amb un segon pis que estarà format per dos forjats. S'ha de considerar que els forjats seran unidireccionals i estaran formats per revoltos amb una distància entre eixos de 0,7 m. Per a poder subjectar els revoltos i revestiments posteriors, caldrà tenir una estructura metàl·lica formada per un conjunt de biguetes les quals aniran subjectades a unes bigues de major perfil que s'aguantaran als pilars del forjat, de façana o laterals corresponents en cada cas.

El primer forjat abasta el pòrtic de la façana frontal i els dos pòrtics centrals del forjat 1 tenint una superfície de 480 m². Les biguetes tindran un perfil IPE 200, una separació de 0,7 m i una longitud de 12 m, ja que es subjecten a una distància de 6 m. Les bigues tindran un perfil IPE 400 i una separació de 6,67 m, ja que s'aguanten sobre els pilars separats aquesta distància.

El segon forjat abasta una part del pòrtic de la façana de darrera i una part dels dotze pòrtics centrals del forjat 2 tenint una superfície de $520 m^2$. Les biguetes tindran un perfil IPE 270, una separació de $0,7 m$ i una longitud de $6,67 m$, ja que es subjecten a una distància de $6,67 m$. Les bigues tindran un perfil IPE 400 i una separació de $6 m$, ja que s'aguanten sobre els pilars separats aquesta distància.

2.2.3 Corretges

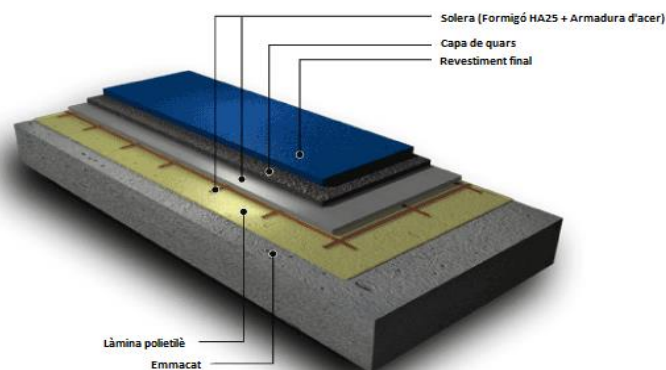
Les corretges tindran un perfil IPE i serviran per subjectar el tancament de la coberta i la façana que pels dos casos serà panell sandvitx.

Hi haurà un total de 24 corretges situades a la coberta, aquestes tindran un perfil IPE 200 i una separació de $1,5 m$ entre elles, caldrà saber que estaran inclinades segons la coberta (6°).

Hi haurà quatre corretges a cada paret, aquestes tindran un perfil IPE 180 i una separació de $2,5 m$ entre elles, aquestes no estaran inclinades ja que es situaran perpendicularment als pòrtics.

2.3 Paviment

El paviment es situarà al terra de la nau industrial i estarà format per diferents capes.



Imatge 12. Capes paviment

Emmacat:

Primer de tot caldrà que el terreny estigui ben compactat per a poder posar una capa de grava entre el terreny i el paviment. Aquesta grava serà àrid picat i tindrà una profunditat de 15 *cm*.

Làmina polietilè:

Entre la capa de grava i la solera i anirà una làmina de polietilè.

Solera:

Per la solera s'utilitzarà formigó amb fibres d'acer, aquestes fibres poden obtenir-se mitjançant filferro trefilat, tall de làmines d'acer o per rascat en calent, podent obtenir també diverses formes que afavoriran en major o menor mesura la resistència, la cohesió, la compacitat o altres qualitats que podem obtenir, en funció de l'ús que es li vagi a donar a l'element, tenint la forma una gran influència en l'adherència que aconseguirem de la fibra amb la massa del formigó. Constitueixen una armadura molt efectiva per a l'execució de paviments o lloses, fins i tot en formigó projectat.

Introdueixen notables millores en la resistència a flexo tracció, redueixen la deformació enfront de càrregues mantingudes, augmenta la tenacitat i la resistència a l'impacte o xoc. Augmenta també el control de la fissuració i per tant millora la durabilitat dels formigons.

Aquesta capa tindrà una profunditat de 15 *cm*.

Capa de quars:

L'última capa estarà formada per pols de quars donant al client llibertat per fer l'acabat que cregui més adient.



2.4 Tancaments coberta

La coberta tindrà un tancament anomenat panell sandvitx "tapajuntas", s'anomena així perquè té un tipus d'unió entre panells que tapa les juntes i els cargols. El panell està format per dos xapes exteriors d'acer i de poliuretà expandit a l'interior.



Imatge 13. Panell sandvitx "tapajuntas"

Les característiques del panell es poden veure al annex 3F a la seva fitxa tècnica, cal tenir en compte que el panell té una amplada de 1 m.

Els panells de la coberta aniran collats a les respectives corretges i, per tant, hauran de col·locar-se amb una inclinació de 6°.

2.5 Tancaments façana

La coberta tindrà un tancament anomenat panell sandvitx "tapajuntas", s'anomena així perquè té un tipus d'unió entre panells que tapa les juntes i els cargols. El panell està format per dos xapes exteriors d'acer i de poliuretà expandit a l'interior.



Imatge 14. Panell sandvitx "tornilleria oculta"

Les característiques del panell es poden veure al annex 3G a la seva fitxa tècnica, cal tenir en compte que el panell té una amplada de 1 m.

Els panells de la coberta aniran collats a les respectives corretges i, per tant, s'hauran de col·locar verticalment.

2.6 Fusteria interior

La fusteria interior es composarà de les portes (practicables) i envans (divisòries).

2.6.1 Practicables

La nau comptarà amb portes de fusta d'una fulla amb una amplada de 0,9 m i amb una alçada de 2,1 m, aquestes portes seran les mateixes per totes les portes interiors de la nau industrial.

A més, també es comptarà amb portes tallafores metàl·liques d'una fulla, aquesta porta tindrà 0,9 m d'amplada i una alçada de 2,1 m.

2.6.2 Divisòries

Per dividir la nau interiorment es comptarà amb un envà de plaques de guix laminat de 0,1 m per a dividir les habitacions interiors.

S'ha de tenir en compte però que per a dividir la sala blanca s'utilitzarà un envà de plaques de guix laminat del doble de gruix que l'anterior, de 0,2 m.

2.7 Fusteria exterior

La fusteria exterior es composarà de les portes i finestres (practicables).

2.7.1 Practicables

La porta de l'entrada de la nau industrial serà una porta d'alumini anoditzat natural amb dues fulles, tindrà una amplada de 2,5 m i una alçada de 2,15 m aproximadament. Les portes del garatge seran portes basculants d'alumini d'uns 5 m d'amplada i 5 m d'alçada.

A més, també es comptarà amb dos tipus de portes tallafores metàl·liques. Unes portes tallafores seran d'una fulla i tindran una amplada de 1 m i una alçada de 2,1 m, les altres seran de dos fulles i tindran una amplada de 1,6 m i una alçada de 2,1 m.

Al llarg de la nau industrial hi haurà quatre tipus de finestres totes elles d'alumini lacat blanc.

Un tipus de finestra serà de 4 fulles batents i 12 fixes i tindrà unes mesures per a un buit de 250 x 400 *cm*.

El següent tipus de finestra serà de 4 fulles corredisses i tindrà unes mesures per a un buit de 400 x 80 *cm*.

Un altre tipus de finestra serà de 2 fulles batents i 2 parts fixes i tindrà unes mesures per a un buit de 150 x 150 *cm*.

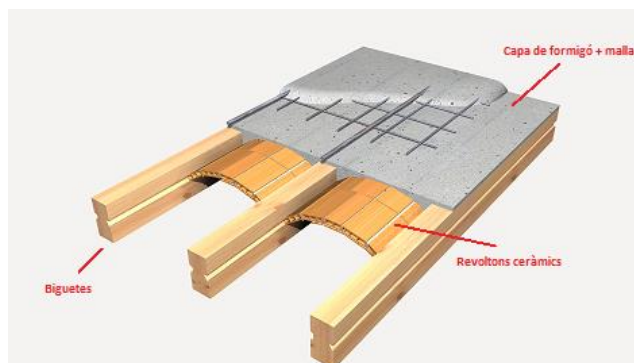
L'últim tipus de finestra serà de 2 fulles batents i 2 parts fixes i tindrà unes mesures per a un buit de 120 x 120 *cm*.

2.8 Forjats

Com s'ha dit anteriorment a la nau industrial hi haurà un segon pis per tal d'aprofitar més l'espai. A la segona planta s'instal·larà el menjador, la sala de decoració, la sala d'actes, el laboratori i la sala del control de qualitat.

La segona planta estarà constituïda per dos forjats unidireccionals amb revoltos ceràmics i biguetes de perfils IPE d'acer S275JR.

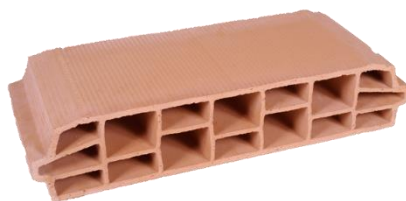
Anteriorment s'ha analitzat l'estructura que subjectarà els forjats els quals estaran formats per revoltos ceràmics, una malla d'acer B500S dintre d'una capa de formigó a compressió i per sobre rajoles llises polides.



Imatge 15. Parts forjat

2.8.1 Revoltons ceràmics

Els revoltons tenen una distància entre eixos de $0,7\text{ m}$, una amplada de $0,25\text{ m}$ i una alçada de $0,25\text{ m}$. Estaran situats entre les biguetes del forjat.



Imatge 16. Revoltó ceràmic

Les característiques dels revoltons es poden veure al annex 3H a la seva fitxa tècnica.

2.8.2 Capa de formigó a compressió

La capa serà de formigó armat HA25 i anirà per sobre dels revoltons, tindrà un gruix de 5 cm i interiorment i anirà una malla d'acer B500S.

Les característiques del formigó es poden veure al annex 3E a la seva fitxa tècnica.

2.8.3 Enrajolat

Sobre la capa de formigó hi anirà l'enrajolat per a donar un millor acabat al terra del forjat. Les rajoles també seran ceràmiques, s'anomenen llises i polides i seran d'un color clar tirant al gris.

Les característiques del panell es poden veure al annex 3I a la seva fitxa tècnica.

2.9 Unions

2.9.1 Soldadura pilars-bigues

Per aquesta estructura s'ha considerat que els pilars i les bigues aniran soldats, així doncs hauran de tenir el perfil necessari per a que es puguin soldar sense problema, ja que la unió serà directa a les ales del pilar.

Les unions es faran tal i com s'indiquen als plànols.

Com que les unions s'han considerat articulades s'haurà de soldar 2/3 del perfil de la biga.

2.9.2 Unions placa base i sabata

Entre la placa base i la sabata i aniran uns pernys d'acer B400S, aquests es collaran a la placa base que li pertorqui. Les característiques d'aquests pernys es poden veure a l'annex 3B del present projecte.

Els pernys d'ancoratge tenen l'objectiu d'aguantar les tensions que produeixen els moments a la sabata, per tant, fixaran la placa base al formigó.

2.10 Canonades recollida d'aigües

El sistema de recollida d'aigües està pensat per abastar els $3600 m^2$ de la coberta. Com a conseqüència caldrà disposar de 24 embornals, amb unes canonades amb un diàmetre nominal $250 mm$ que travessaran els $90 m$ de longitud de la nau industrial, amb unes baixants amb un diàmetre de $90 mm$ i amb un col·lector amb un diàmetre de $250 mm$.

3. Memòria de càlcul

3.1 Contingut de la memòria de càlcul

A la memòria de càlcul es procedirà fer una explicació dels càlculs fets de cada part de l'estructura metàl·lica, dels tancaments, de la fonamentació i del sistema de recollida d'aigües que tindrà la nau industrial.

Es farà l'estudi de resistència dels tancaments, corretges, forjats, pòrtics i fonamentació, a més també es farà l'estudi dels elements necessari pel sistema de recollida d'aigües pluvials ja que es compta amb una coberta de molta superfície.

3.2 Càlculs

3.2.1 Introducció

Per aquest projecte s'ha procedit a fer els càlculs de l'estructura metàl·lica amb l'ajuda dels programes informàtics *CypeCAD* i *WinEva8*. També ha sigut necessari utilitzar les normatives vigents per a la construcció. Código Técnico de la Edificación (CTE), Documento Básico Seguridad Estructural Acciones en la edificación (DB SE-AE), Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Per a poder començar a fer els càlculs necessaris s'han definit les combinacions de càrrega que es podran donar a la nau industrial. Aquests paràmetres seran:

- Pes propi de l'estructura (CP)
- Sobrecàrrega d'ús (SU)
- Sobrecàrrega de neu (SN)
- Sobrecàrrega de vent (V), on el V1 serà el vent a pressió i el V2 serà el vent a succió.

Aquestes càrregues podran actuar per separat o simultàniament. La norma estableix unes directrius a seguir per a fer la combinació adequada d'aquestes combinacions un cop es tinguin calculades totes les accions.

3.2.2 Objecte de càlcul

Per el bon desenvolupament del projecte cal assolir els coneixements necessaris per al desenvolupament dels càlculs de l'estructura d'una nau industrial. Així doncs s'han consultat els llibres i els documents que s'han cregut convenients per a realitzar de manera adequada els càlculs.

També s'ha utilitzat el programa informàtic *WinEva8* per a la resolució dels càlculs, per tant s'ha hagut d'assolir els coneixements bàsics d'aquest programa per a fer-ne un ús útil.

3.2.3 Càlcul tancament coberta

Per al recobriment de la coberta s'ha escollit el panell sandvitx "tapajuntas" com s'ha comentat a la memòria constructiva, per tant es procedirà a fer els càlculs adequats per comprovar que aquest panell aguantarà.

3.2.3.1 Característiques del panell:

- Resistència: $2,65 \text{ KN/m}^2$
- Pes: $11,22 \text{ kg/m}^2$
- Distància entre suports: $1,5 \text{ m}$
- Gruix: 40 mm
- Amplada: 1 m
- Longitud: 20 m

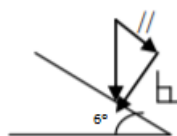
3.2.3.2 Estudi de les càrregues

Pes propi:

El pes propi del panell és de $11,22 \text{ kg/m}^2$. Com que es tracta d'una càrrega gravitatòria tindrà direcció vertical i horitzontal, per això s'ha de calcular el pes propi en les dos direccions tenint en compte el pendent que farà la coberta, que serà de 6° , a més, la resistència de la coberta tindrà una direcció perpendicular a ella mateixa.

$$CP_x: 11,22 \cdot \cos 6^\circ = 11,16 \text{ kg/m}^2$$

$$CP_y: 11,22 \cdot \sin 6^\circ = 1,17 \text{ kg/m}^2$$

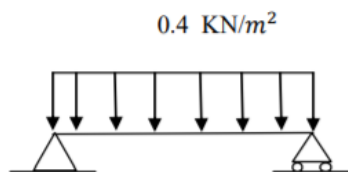


Sobrecàrrega d'ús:

Per a l'estudi de les càrregues també apareix la sobrecàrrega d'ús que és tot el que pot gravitar sobre l'edifici per raó d'ús, els seus efectes poden simular-se com una càrrega distribuïda uniformement.

El valor d'aquesta sobrecàrrega s'obté de la taula 3.1 del DB AE, aquesta taula es pot trobar a l'annex 2, en ella es diferencien les diferents categories d'ús. Per aquest projecte s'haurà d'agafar la categoria d'ús G1 (cobertes lleugeres sobre corretges) on s'obtenen dos valors de càrrega, una uniforme i l'altra puntual. Així doncs s'haurà d'agafar la que sigui més desfavorable i per això es calcularà el moment flector que provoca cada una.

- Càrrega uniforme: $0,4 \text{ KN/m}^2$ (Aquest valor es refereix a la projecció horitzontal de la superfície de la coberta).



$$M = \frac{1}{8} \cdot q \cdot L^2$$

- Càrrega concentrada: 1 KN



$$M = \frac{1}{4} \cdot q \cdot L^2$$

No tenim en compte la carga concentrada, ja que els seus efectes són de menor influència que els de la càrrega uniforme, per això s'ha agafat directament la càrrega distribuïda de $0,4 \text{ KN/m}^2$.

Com que la càrrega és en projecció horitzontal caldrà tenir en compte la inclinació de la coberta:

$$SU_x = 0,4 \cdot \cos 6^\circ = 0,4 \text{ kN/m}^2 = 40,79 \text{ kg/m}^2$$

$$SU_y = 0,4 \cdot \sin 6^\circ = 0,04 \text{ kN/m}^2 = 4,08 \text{ kg/m}^2$$

Sobrecàrrega neu:

La següent càrrega a tenir en compte serà la sobrecàrrega que produeix l'acumulació de neu sobre la nau industrial, sabent que la distribució i intensitat de la càrrega de neu sobre un edifici depèn del clima, del tipus de precipitació, del relleu del entorn, de la forma de la coberta i dels intercanvis tèrmics.

Per determinar la sobrecàrrega de la neu s'ha d'anar al DB SE-AE apartat 3.5.1. En aquest apartat apareix el valor de la càrrega de neu per unitat de superfície en projecció horitzontal, tal com ha succeït a l'apartat anterior.

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

On:

μ : Coeficient de forma de la coberta

s_k : Valor característic de la càrrega de neu sobre un terreny horitzontal

Per a definir el valor característic de la càrrega de neu (s_k) cal tenir en compte la capital de província en la que ens situem, per això s'ha d'utilitzar la taula 3.8 del DB AE.

Com que la població de Sallent no apareix aquí, procedim a obtenir les dades del annex E del CTE DB SE-AE, on en aquest projecte estarà a l'annex 2.

Observant la taula:

Zona 2, Altitud Sallent: 278 m $\rightarrow s_k = 0,5 \text{ KN/m}^2$

Per a definir μ dependrà del lloc on es depositarà la neu, com per exemple: si un faldó és limitat inferiorment per cornises o per si no hi ha impediment al lliscament de la neu.

Per tant, el codi tècnic indica que: $\mu = 0,8$ ja que $0^\circ < \alpha < 30^\circ$

La sobrecàrrega de neu per a la coberta serà:

$$q_n = 0,8 \cdot 0,5 = 0,4 \text{ KN/m}^2 = 40,79 \text{ kg/m}^2$$

Sobrecàrrega vent:

La distribució i el valor de les pressions que exerceix el vent sobre l'edificació i les forces resultants depenen de la forma i les dimensions de la construcció, de les característiques i de la permeabilitat de la seva superfície, així com de la direcció, de la intensitat i de la ràfega del vent.

Per a l'estudi de la sobrecàrrega de vent s'utilitza el DB SE-AE, on diu que és una força perpendicular a la superfície de cada punt exposat a la pressió estàtica, pot expressar-se de la següent manera:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_q$$

On:

q_b = Pressió dinàmica del vent

C_e = Coeficient d'exposició

C_q = Coeficient eòlic o de pressió

Per a obtenir el coeficient q_b s'ha d'anar a l'Annexa D del DB SE-AE on segons l'apartat 4 ens determina el següent mapa que separa per zones el territori espanyol, es pot trobar a l'annex 2 del projecte.

La nau industrial es situarà a la zona C, per tant segons el que diu el document la pressió dinàmica a tenir en compte és:

$$q_b = 0,52 \text{ KN/m}^2$$

El coeficient d'exposició per a les pressions exteriors es troba el valor a la taula 3.4, es pot trobar a l'annex 2, entrant amb l'altura del punt considerat.

La nau industrial tindrà una altura de 10m i es situarà a la zona IV (Zona industrial) per tant hem d'interpol·lar per saber el grau d'aspror.

$$C_e = 1,77$$

Per els coeficients de pressió de vent hi haurà diferents taules segons la direcció del vent (esquerra-dreta, davant).

Direcció esquerra-dreta:

La coberta té una inclinació de 6° , així que s'ha d'interpol·lar la taula D6 per a obtenir els valors que produirà el vent a cada zona, aquesta taula es troba a l'annex 2 del projecte.

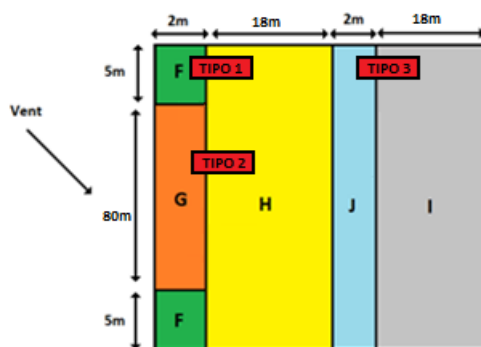
Així doncs tenim els següents valors:

	Pendent de la coberta	A (m ²)	F	G	H	I	J
Succió	6°	≥10	-1,62	-1,16	-0,57	-0,58	-0,08
Pressió			0,02	0,02	0,02	-0,54	-0,54

Taula 4. Valors vent direcció esquerra-dreta interpolant taula D6 CTE

Per $e=20$

Com que s'ha d'estudiar el panell sencer veient quines zones diferents li afecten. Per això s'utilitzarà el següent dibuix, seguint la taula D6 del document DB AE.



Imatge 17. Zones vent esquerra-dreta tancament coberta

**Succió:****Tipo 1:**

$$q_H = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,57 \cdot 18) = -9,44 \text{ KN}$$

$$q_F = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-1,62 \cdot 2) = -2,98 \text{ KN}$$

Tipo 2:

$$q_H = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,57 \cdot 18) = -9,44 \text{ KN}$$

$$q_G = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-1,16 \cdot 2) = -2,14 \text{ KN}$$

Tipo 3:

$$q_J = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,08 \cdot 2) = -0,15 \text{ KN}$$

$$q_I = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,58 \cdot 18) = -9,61 \text{ KN}$$

Pressió:**Tipo 1:**

$$q_H = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (0,02 \cdot 18) = 0,33 \text{ KN}$$

$$q_F = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (0,02 \cdot 2) = 0,04 \text{ KN}$$

Tipo 2:

$$q_H = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (0,02 \cdot 18) = 0,33 \text{ KN}$$

$$q_G = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (0,02 \cdot 2) = 0,04 \text{ KN}$$

Tipo 3:

$$q_J = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,54 \cdot 2) = -0,99 \text{ KN}$$

$$q_I = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,54 \cdot 18) = -8,95 \text{ KN}$$

Direcció frontal:

La coberta té una inclinació de 6° i s'ha d'interpol·lar la taula D6 per a obtenir els valors.

El coeficient C_e canvia de valor per a la pressió interior, com que l'altura interior màxima serà de 8 m s'ha d'interpol·lar el valor de la taula 3.4 per a trobar C_e , la taula es pot trobar a l'annex 2.

$$C_e = 1,6$$

La pressió dinàmica continuarà tenint un valor de 0,52.

Finalment, el coeficient de pressió interior obtindrà un valor diferent per a dos casos, el primer és per quan el vent bufi de cara pel costat del tancament, aquest serà sotavent. En el cas de tenir algun buit s'hauria d'estudiar també a sobrevent, prenent llavors el coeficient de pressió interior dos valors. Per a aquests casos el valor del coeficient de pressió interior s'agafa de la taula 3.6, es pot trobar a l'annex 2 del projecte. En ella cal entrar amb l'esveltesa en el pla paral·lel al vent, que serà la relació entre l'altura del carener i la longitud del llarg de la nau, i comptant la relació de l'àrea de buits en zones de succió respecte a l'àrea de buits total.

	Pendent de la coberta	A (m ²)	F	G	H	I
Succió	6°	≥10	-1,57	-1,3	-0,69	-0,59

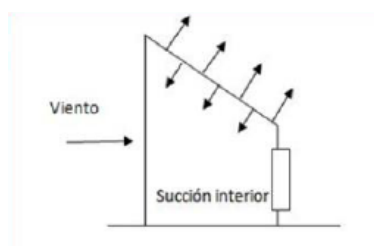
Taula 5. Valors vent direcció frontal interpolant taula D6 CTE

A sotavent es genera succió interior per el que la relació de l'àrea del forat i l'àrea total dels forats per aquest cas serà 1, així doncs el coeficient de pressió interior tindrà un valor de:

$$C_p = -0,5$$

Ara es pot calcular el valor de la pressió del vent interior i obtenim els següents valors:

Sotavent:



Imatge 18. Sotavent

Per tant a sotavent es produiran vents interiors i vents exteriors, s'haurà de fer una avaluació dels dos tipus.

Per vents interiors:

$$q = 0,52 \cdot 1,6 \cdot -0,5 = -0,42 \text{ KN/m}^2$$

Per als vents exteriors:

$$q_F = 0,52 \cdot 1,77 \cdot -1,57 = -1,45 \text{ KN/m}^2$$

$$q_G = 0,52 \cdot 1,77 \cdot -1,3 = -1,20 \text{ KN/m}^2$$

$$q_H = 0,52 \cdot 1,77 \cdot -0,69 = -0,64 \text{ KN/m}^2$$

$$q_I = 0,52 \cdot 1,77 \cdot -0,59 = -0,54 \text{ KN/m}^2$$

Així doncs es sumen els vents interiors i exteriors per a trobar el valor de cada zona:

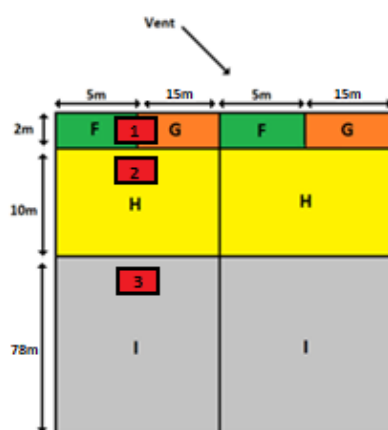
$$q_F = -1,45 - (-0,42) = -1,03 \text{ KN/m}^2$$

$$q_G = -1,20 - (-0,42) = -0,78 \text{ KN/m}^2$$

$$q_H = -0,64 - (-0,42) = -0,22 \text{ KN/m}^2$$

$$q_I = -0,54 - (-0,42) = -0,12 \text{ KN/m}^2$$

S'estudiarà el panell sencer veient les zones diferents que hi haurà, per tant s'ha de calcular el valor de càrrega de cada zona sabent quina àrea del panell conforma. Per això es veurà el següent dibuix:



Imatge 19. Zones vent frontal tancament coberta

Succió:**Tipo 1:**

$$q_F = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-1,03 \cdot 5) = -4,74 \text{ KN}$$

$$q_G = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,78 \cdot 15) = -10,77 \text{ KN}$$

Tipo 2:

$$q_H = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,22 \cdot 20) = -4,05 \text{ KN}$$

Tipo 3:

$$q_I = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,12 \cdot 20) = -2,21 \text{ KN}$$

Una vegada s'han calculat tots els valors de las carregues que afecten al tancament, es tria l'opció més desfavorable que serà la que tingui el valor més alt (tant amb negatius com amb positius).

Aquesta situació es dona per el vent frontal de tipo 1, ja que pateix una càrrega total de -15,51 KN a succió. Per a la pressió només tenim la possibilitat del vent que va d'esquerra-dreta i dona un valor de 0,37 KN. Aquests valors s'utilitzen per a la combinació amb la resta de sobrecàrregues.

3.2.3.3 Combinació càrrega per al tancament de la coberta:

El valor del càlcul dels efectes de les accions corresponents a una situació persistent o transitòria, es determina mitjançant combinacions d'accions, a partir de l'expressió:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Considerant simultàniament les accions permanents i les accions variables en valor de càlcul. ψ és el coeficient de simultaneïtat.

Els coeficients de seguretat els agafarem de la taula 4.1, segons les accions siguin favorables o desfavorables. Els de simultaneïtat els agafarem de la taula 4.2. Aquestes taules les trobarem a l'annex 2 del projecte.



Combinant les diferents accions s'obtenen les següents expressions:

1. $1,35 \text{ CP}$
2. $1,35 \text{ CP} + 1,5 \text{ ÚS}$
3. $1,35 \text{ CP} + 1,5 \text{ NEU}$
4. $1,35 \text{ CP} + 1,5 \text{ V1}$
5. $0,8 \text{ CP} + 1,5 \text{ V2}$
6. $1,35 \text{ CP} + 1,5 \text{ NEU} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{V1}$
7. $0,8 \text{ CP} + 0 \text{ NEU} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{V2}$
8. $1,35 \text{ CP} + 1,5 \text{ V1} + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{NEU}$
9. $0,8 \text{ CP} + 1,5 \text{ V2} + 0 \cdot 0,5 \cdot \text{NEU}$

D'aquestes taules s'ha agafat el valor 1,35 per a les carregues permanents quan son desfavorables i 0,8 quan son favorables, per les càrregues variables seran 1,5 quan siguin desfavorables i 0 quan siguin favorables, per últim els de simultaneïtat seran de 0,6 pel vent i 0,5 per la neu.

Es consideren favorables quan una compensa l'acció de l'altra, és a dir, en aquest cas seran favorables quan es tingui el vent en succió, ja que les càrregues estan en l'altre sentit i intentaran compensar l'acció que el vent fa.

Si s'analitzen les combinacions, es pot observar que algunes d'elles poden depreciar-se, així doncs quedaran les següents:

2. $1,35 \text{ CP} + 1,5 \text{ ÚS}$
6. $1,35 \text{ CP} + 1,5 \text{ NEU} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{V1}$
8. $1,35 \text{ CP} + 1,5 \text{ V1} + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{NEU}$
9. $0,8 \text{ CP} + 1,5 \text{ V2} + 0 \cdot 0,5 \cdot \text{NEU}$

Seguint amb l'estudi de la coberta, per comprovar que el panell escollit aguanta, s'aplicaran aquestes combinacions amb els valors de càrrega calculats anteriorment, però aquest valor ha de ser perpendicular al faldó.



Es procedeix a fer els càlculs de les següents combinacions sabent que els valors a agafar seran:

CP = Pes propi coberta = 2,2 *KN* (per 20 m²)

ÚS = 8 *KN* (per 20 m²)

NEU = 8 *KN* (per 20 m²)

V1 = 0,37 *KN*

V2 = -15,51 *KN*

2.

$$1,35 \cdot 2,2 + 1,5 \cdot 8 = 14,97 \text{ KN}$$

6.

$$1,35 \cdot 2,2 + 1,5 \cdot 8 + 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,37 = 15,30 \text{ KN}$$

8.

$$1,35 \cdot 2,2 + 1,5 \cdot 0,37 + 1,5 \cdot 0,5 \cdot 8 = 9,53 \text{ KN}$$

9.

$$0,8 \cdot 2,2 + 1,5 \cdot -15,51 = -21,51 \text{ KN}$$

3.2.3.4 Càlcul resistència de la coberta

Per a l'estudi de la resistència de la coberta, es tria la combinació de càrregues més desfavorable (la del valor més gran) que pot suportar, sent aquesta, com es pot observar en l'apartat anterior, la hipòtesis amb un valor de -21,51 *KN*.

Segons les dades tècniques exposades a la definició de la coberta, aquesta resisteix:

$$2,65 \text{ KN/m}^2 \times 20 \text{ m}^2 = 53 \text{ KN}$$

$$21,51 \text{ KN} < 53 \text{ KN}$$

Així doncs la coberta serà capaç de suportar la hipòtesi de càrrega.

3.2.4 Càlcul corretges coberta

Es procedeix a calcular les corretges de la coberta sabent que per a la coberta només s'ha tingut en compte el pes de la mateixa, ara s'ha d'agafar també el pes propi de les corretges. Es començarà l'estudi comprovant si aguanta un perfil IPE 200. Les corretges tindran una distància de 1,5 m entre elles.

3.2.4.1 Característiques corretja, perfil IPE200:

La taula dels perfils IPE es pot trobar a l'annex 3A del projecte.

Les que dades que s'utilitzaran pel càlculs seran les següents:

$$\text{Pes} = 22,40 \text{ kg/m}$$

$$W_x = 194 \text{ cm}^3$$

$$W_y = 28,5 \text{ cm}^3$$

3.2.4.2 Estudi de les càrregues

Pes propi:

El catàleg de perfils indica que el pes de la corretja és de 22,40 kg/m. D'altra banda, el pes del panell, tal i com s'ha indicat a l'estudi del tancament és de 11,22 kg/m².

Aquest valor es multiplicarà per la distància entre corretges, el qual és 1,5 m, tot i així s'ha de comptar amb la inclinació per a poder obtenir una càrrega lineal.

$$\text{Pes panell} = 11,22 \cdot 1,5 \cdot \cos 6^\circ = 16,74 \text{ kg/m}$$

$$\text{Pes propi total} = 16,74 + 22,40 = 39,14 \text{ kg/m}$$

Es procedeix a calcular el valor en direcció perpendicular (eix fort) i paral·lela (eix dèbil).

$$CP_x = 39,14 \cdot \cos 6^\circ = 38,93 \text{ kg/m}$$

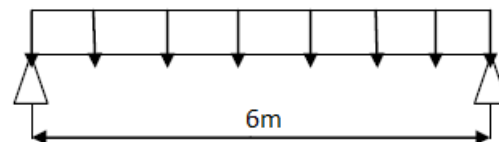
$$CP_y = 39,14 \cdot \sin 6^\circ = 4,09 \text{ kg/m}$$

Sobrecàrregues d'ús:

Pel càlcul de la sobrecàrrega d'ús s'ha de decidir, igual que per l'estudi anterior, entre la càrrega distribuïda de $0,4 \text{ KN/m}^2$ i la càrrega puntal de 1 KN , per això es calcula el moment on es produeix cada una d'elles a una biga, la qual haurà de mesurar la distància que hi ha entre pòrtics, essent de 6 m .

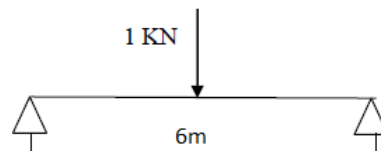
$$M_f = \frac{q \cdot L^2}{8} = \frac{0,4 \cdot 6^2}{8} = 1,8 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

$$Q = 0.4 \text{ KN/m}$$



D'altra banda, la càrrega puntual té un valor de 1 KN . Aquesta la podem aplicar directament.

$$M_f = \frac{q \cdot L}{8} = \frac{1 \cdot 6}{8} = 0,75 \text{ KN} \cdot \text{m}$$



Com que la més desfavorable és la càrrega distribuïda es farà l'estudi agafant-la com a sobrecàrrega d'ús.

La càrrega distribuïda té un valor de $0,4 \text{ KN/m}^2$, aquest valor s'expressa en projecció horitzontal a la superfície de la coberta, per tant, s'ha de tenir en compte la inclinació, i a més multiplicar-la per l'àrea tributària de cada corretja, així queda una càrrega lineal al llarg de la corretja.

$$0,4 \cdot (\cos 6^\circ \cdot 1,5) = 0,6 \text{ KN/m} = 61,18 \text{ kg/m}$$

Direcció perpendicular:

$$61,18 \cdot \cos 6^\circ = 60,84 \text{ kg/m}$$

Direcció paral·lela:

$$61,18 \cdot \sin 6^\circ = 6,40 \text{ kg/m}$$

Sobrecàrregues de neu:

Ja s'ha calculat anteriorment per l'estudi de la coberta, ara s'ha de tenir en compte que s'ha de multiplicar per l'àrea tributària de la corretja per a obtenir el valor lineal.

$$q = 2 \text{ KN/m}^2$$

Càrrega lineal degut a l'acumulació de la neu:

Direcció x:

$$SN_x = 2 \cdot (1,5 \cdot \cos 6^\circ) = 2,97 \text{ KN/m} = 302,86 \text{ kg/m}$$

Direcció y:

$$SN_y = 2 \cdot (1,5 \cdot \sin 6^\circ) = 0,31 \text{ KN/m} = 31,61 \text{ kg/m}$$

Sobrecàrregues de vent:

Per el càlcul de les corretges també s'ha de conèixer la situació més desfavorable quan actuï la sobrecàrrega del vent, així doncs s'ha d'estudiar el vent tan a pressió com a succió. Per aquest motiu, s'ha de fer un anàlisis dels diferents tipus de corretges que hi haurà, aquest es fa en funció de l'àrea que li afecta a cada zona de la coberta. L'estudi es fa triant les corretges que estaran a les zones més desfavorables, una a pressió i una altra a succió.

El valor pel vent exterior l'obtindrem de l'expressió, com s'ha fet anteriorment:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Direcció esquerra-dreta:

Els valors $q_b = 0,52 \text{ KN/m}^2$ i $C_e = 1,77$ ja els tenim de l'estudi anterior, el coeficient de pressió exterior dependrà de com bufi el vent.

	Pendent de la coberta	A (m ²)	F	G	H	I	J
Succió	6°	≥10	-1,62	-1,16	-0,57	-0,58	-0,08
Pressió			0,02	0,02	0,02	-0,54	-0,54

Taula 6. Valors vent direcció esquerra-dreta interpolant taula D6 CTE

Es procedeix a multiplicar la pressió dinàmica, pel coeficient exterior i pel coeficient eòlic, obtenint així els valors per la succió i la pressió.

Succió:

$$q_F = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-1,62) = -1,63 \text{ KN/m}^2$$

$$q_G = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-1,16) = -1,17 \text{ KN/m}^2$$

$$q_H = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,57) = -0,58 \text{ KN/m}^2$$

$$q_I = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,58) = -0,59 \text{ KN/m}^2$$

$$q_J = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,08) = -0,08 \text{ KN/m}^2$$

Pressió:

$$q_F = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (0,02) = 0,02 \text{ KN/m}^2$$

$$q_G = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (0,02) = 0,02 \text{ KN/m}^2$$

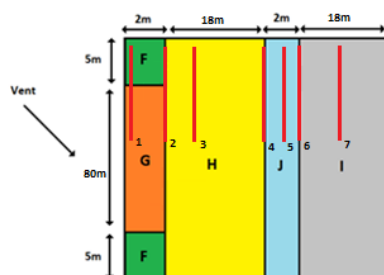
$$q_H = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (0,02) = 0,02 \text{ KN/m}^2$$

$$q_I = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,54) = -0,54 \text{ KN/m}^2$$

$$q_J = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,54) = -0,54 \text{ KN/m}^2$$

Els diferents tipus de corretja s'observen en el dibuix:

S'ha de considerar 12 m de longitud de la corretja ja que lligarà tres pòrtics cada corretja.



Imatge 20. Zones vent esquerra-dreta corretges coberta

Succió:

Tipo 1:

$$q_F = -1,63 \cdot 1,5 = -2,45 \text{ KN/m}$$

$$q_G = -1,17 \cdot 1,5 = -1,76 \text{ KN/m}$$

Tipo 2:

$$q_F = -1,63 \cdot 0,5 = -0,82 \text{ KN/m}$$

$$q_G = -1,17 \cdot 0,5 = -0,59 \text{ KN/m}$$

$$q_H = -0,58 \cdot 1 = -0,58 \text{ KN/m}$$

Tipo 3:

$$q_H = -0,58 \cdot 1,5 = -0,87 \text{ KN/m}$$

Tipo 4:

$$q_H = -0,58 \cdot 0,5 = -0,29 \text{ KN/m}$$

$$q_J = -0,08 \cdot 1 = -0,08 \text{ KN/m}$$

Tipo 5:

$$q_J = -0,08 \cdot 1,5 = -0,12 \text{ KN/m}$$

Tipo 6:

$$q_J = -0,08 \cdot 1 = -0,08 \text{ KN/m}$$

$$q_I = -0,59 \cdot 0,5 = -0,30 \text{ KN/m}$$

Tipo 7:

$$q_I = -0,59 \cdot 1,5 = -0,89 \text{ KN/m}$$

Així doncs la càrrega més desfavorable a succió serà la de tipo 1.

**Pressió:****Tipo 1:**

$$q_F = 0,02 \cdot 1,5 = 0,03 \text{ KN/m}$$

$$q_G = 0,02 \cdot 1,5 = 0,03 \text{ KN/m}$$

Tipo 2:

$$q_F = 0,02 \cdot 0,5 = 0,01 \text{ KN/m}$$

$$q_G = 0,02 \cdot 0,5 = 0,01 \text{ KN/m}$$

$$q_H = 0,02 \cdot 1 = 0,02 \text{ KN/m}$$

Tipo 3:

$$q_H = 0,02 \cdot 1,5 = 0,03 \text{ KN/m}$$

Tipo 4:

$$q_H = 0,02 \cdot 0,5 = 0,01 \text{ KN/m}$$

$$q_J = -0,54 \cdot 1 = -0,54 \text{ KN/m}$$

Tipo 5:

$$q_J = -0,54 \cdot 1,5 = -0,81 \text{ KN/m}$$

Tipo 6:

$$q_J = -0,54 \cdot 1 = -0,54 \text{ KN/m}$$

$$q_I = -0,54 \cdot 0,5 = -0,27 \text{ KN/m}$$

Tipo 7:

$$q_I = -0,54 \cdot 1,5 = -0,81 \text{ KN/m}$$

Així doncs la càrrega més desfavorable a pressió serà la de tipo 1.

Direcció frontal:

Els valors $q_b = 0,52 \text{ KN/m}^2$ i $C_e = 1,6$ ja els tenim de l'estudi anterior, el coeficient de pressió interior dependrà de com bufi el vent.

	Pendent de la coberta	A (m ²)	F	G	H	I
Succió	6°	≥10	-1,57	-1,3	-0,69	-0,59

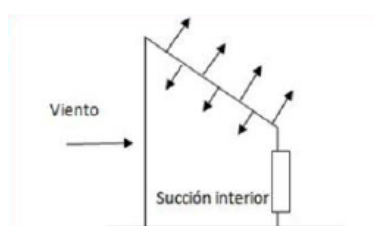
Taula 7. Valors vent direcció frontal interpolant taula D6 CTE

Igual que per l'estudi anterior per la direcció frontal del vent, s'haurà de considerar que és sotavent.

A sotavent es genera succió interior per el que la relació de l'àrea del forat i l'àrea total dels forats per aquest cas serà 1, així doncs el coeficient de pressió interior tindrà un valor de:

$$C_p = -0,5$$

Ara es pot calcular el valor de la pressió del vent interior i obtenim els següents valors:

Sotavent:

Imatge 18. Sotavent

Per tant a sotavent es produiran vents interiors i vents exteriors, s'haurà de fer una avaluació dels dos tipus.

Per vents interiors:

$$q = 0,52 \cdot 1,6 \cdot -0,5 = -0,416 \text{ KN/m}^2$$

Per als vents exteriors:

$$q_F = 0,52 \cdot 1,77 \cdot -1,57 = -1,45 \text{ KN/m}^2$$

$$q_G = 0,52 \cdot 1,77 \cdot -1,3 = -1,20 \text{ KN/m}^2$$

$$q_H = 0,52 \cdot 1,6 \cdot -0,69 = -0,64 \text{ KN/m}^2$$

$$q_I = 0,52 \cdot 1,6 \cdot -0,59 = -0,54 \text{ KN/m}^2$$

Així doncs es sumen els vents interiors i exteriors per a trobar el valor de cada zona:

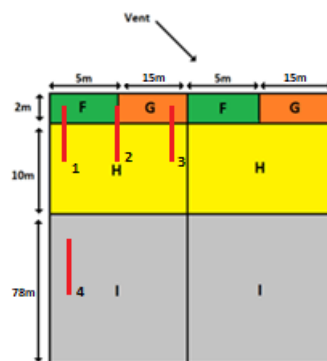
$$q_F = -1,45 - (-0,416) = -1,03 \text{ KN/m}^2$$

$$q_G = -1,20 - (-0,416) = -0,78 \text{ KN/m}^2$$

$$q_H = -0,64 - (-0,416) = -0,22 \text{ KN/m}^2$$

$$q_I = -0,54 - (-0,416) = -0,12 \text{ KN/m}^2$$

Com que estudiarem el panell sencer veient quines zones diferents afecten, haurem de calcular el valor de carga de cada zona tenint en compta quina àrea del panell conforma. Per això ens ajudarem del dibuix:



Imatge 21. Zones vent esquerra-dreta
corretges coberta

Tipo 1:

$$q_F = -1,03 \cdot 1,5 = -1,55 \text{ KN/m}$$

$$q_H = -0,22 \cdot 1,5 = -0,33 \text{ KN/m}$$

Tipo 2:

$$q_F = -1,03 \cdot 0,5 = -0,52 \text{ KN/m}$$

$$q_G = -0,78 \cdot 1 = -0,78 \text{ KN/m}$$

$$q_H = -0,22 \cdot 1,5 = -0,33 \text{ KN/m}$$

Tipo 3:

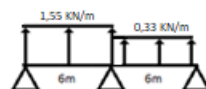
$$q_G = -0,78 \cdot 1,5 = -1,17 \text{ KN/m}$$

$$q_H = -0,22 \cdot 1,5 = -0,33 \text{ KN/m}$$

Tipo 4:

$$q_I = -0,12 \cdot 1,5 = -0,18 \text{ KN/m}$$

Així doncs el resultat més desfavorable serà el del tipo 1.

**3.2.4.3 Combinació de càrrega per les corretges de la coberta:**

El valor del càlcul dels efectes de les accions corresponents a una situació persistent o transitòria, es determina mitjançant combinacions d'accions, a partir de l'expressió:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Considerant simultàniament les accions permanents i les accions variables en valor de càlcul. ψ és el coeficient de simultaneïtat.

Els coeficients de seguretat els agafarem de la taula 4.1, segons les accions siguin favorables o desfavorables. Els de simultaneïtat els agafarem de la taula 4.2. Tal s'ha fet a l'estudi anterior.



Combinant les diferents accions s'obtenen les següents expressions:

1. $1,35 \text{ CP}$
2. $1,35 \text{ CP} + 1,5 \text{ ÚS}$
3. $1,35 \text{ CP} + 1,5 \text{ NEU}$
4. $1,35 \text{ CP} + 1,5 \text{ V1}$
5. $0,8 \text{ CP} + 1,5 \text{ V2}$
6. $1,35 \text{ CP} + 1,5 \text{ NEU} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{V1}$
7. $0,8 \text{ CP} + 0 \text{ NEU} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{V2}$
8. $1,35 \text{ CP} + 1,5 \text{ V1} + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{NEU}$
9. $0,8 \text{ CP} + 1,5 \text{ V2} + 0 \cdot 0,5 \cdot \text{NEU}$

D'aquestes taules s'ha agafat el valor 1,35 per a les carregues permanents quan son desfavorables i 0,8 quan son favorables, per les càrregues variables seran 1,5 quan siguin desfavorables i 0 quan siguin favorables, per últim, els de simultaneïtat seran de 0,6 pel vent i 0,5 per la neu.

Es consideren favorables quan una compensa l'acció de l'altra, és a dir, en aquest cas seran favorables quan es tingui el vent en succió, ja que les càrregues estan en l'altre sentit i intentaran compensar l'acció que el vent fa.

Si s'analitzen les combinacions, es pot observar que algunes d'elles poden depreciar-se, així doncs quedaran les següents:

2. $1,35 \text{ CP} + 1,5 \text{ ÚS}$
6. $1,35 \text{ CP} + 1,5 \text{ NEU} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{V1}$
8. $1,35 \text{ CP} + 1,5 \text{ V1} + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{NEU}$
9. $0,8 \text{ CP} + 1,5 \text{ V2} + 0 \cdot 0,5 \cdot \text{NEU}$

Aquestes combinacions ara s'hauran de calcular tan per la direcció perpendicular a la corretja com per a la direcció paral·lela.

Seguint amb l'estudi de les corretges, per comprovar que el panell escollit aguanta, s'aplicaran aquestes combinacions amb els valors de càrrega més desfavorables calculats anteriorment.



Es procedeix a fer els càlculs de les següents combinacions sabent que hi actuarà una càrrega en direcció perpendicular i una en direcció paral·lela a les corretges de la coberta.

Direcció perpendicular (Eix fort):

$$CP = 38,93 \text{ kg/m}$$

$$ÚS = 60,84 \text{ kg/m}$$

$$NEU = 302,86 \text{ kg/m}$$

$$V1 = 3,06 \text{ kg/m}$$

$$V2 = -249,83 \text{ kg/m}$$

$$2. 1,35 \cdot 38,93 + 1,5 \cdot 60,84 = 143,28 \text{ kg/m}$$

$$6. 1,35 \cdot 38,93 + 1,5 \cdot 302,86 + 1,5 \cdot 0,6 \cdot 3,06 = 509,60 \text{ kg/m}$$

$$8. 1,35 \cdot 38,93 + 1,5 \cdot 3,06 + 1,5 \cdot 0,5 \cdot 302,86 = 284,29 \text{ kg/m}$$

$$9. 0,8 \cdot 38,93 + 1,5 \cdot -249,83 = -343,60 \text{ kg/m}$$

Direcció paral·lela (Eix dèbil):

$$CP = 4,09 \text{ kg/m}$$

$$ÚS = 6,40 \text{ kg/m}$$

$$NEU = 31,61 \text{ kg/m}$$

$$V1 = 0 \text{ kg/m}$$

$$V2 = 0 \text{ kg/m}$$

$$2. 1,35 \cdot 4,09 + 1,5 \cdot 6,40 = 15,12 \text{ kg/m}$$

$$3. 1,35 \cdot 4,09 + 1,5 \cdot 31,61 = 52,94 \text{ kg/m}$$

La situació més desfavorable es troba en perpendicular a la combinació 6, sent la seva corresponent paral·lela la combinació 3.

3.2.4.4 Càlcul resistència de les corretges

Estudi moment flector:

El perfil escollit per les corretges és el IPE 200, així doncs veient a la taula les característiques que necessitem son:

$$W_x = 194 \text{ cm}^3$$

$$W_y = 28,5 \text{ cm}^3$$

Segons el document bàsic SE-A, apartat 4.5 la resistència al càlcul serà:

$$f_{y,d} = \frac{f_y}{\gamma_M} = \frac{275}{1,05} = 261,9 \frac{N}{mm^2} = 2669,7 \text{ kg/cm}^2$$

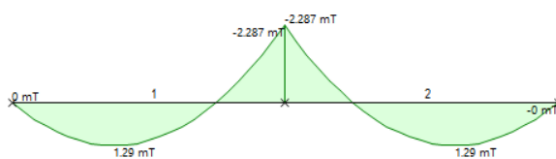
On:

- f_y és la tensió del límit elàstic del material base (taula 4.1). No es considerarà enduriment derivat del conformat en fred o qualsevol altre operació.
- γ_M és el coeficient parcial de seguretat del material, segons l'apartat 2.3.3.

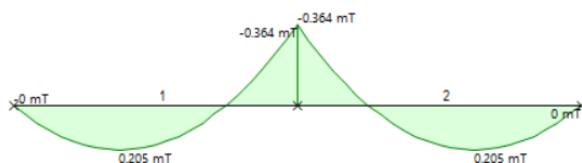
Es procedeix a calcular la càrrega distribuïda més desfavorable que les corretges aguantaran.

Segons *WinEva8*:

Direcció perpendicular: $M_x = 228700 \text{ Kg}\cdot\text{cm}$



Direcció paral·lela: $M_y = 36400 \text{ Kg}\cdot\text{cm}$



S'observa que la màxima perpendicular i la màxima paral·lela coincideixen en la mateixa combinació i dins d'ella per la mateixa secció.

$$\frac{M_y}{W_y} + \frac{M_x}{W_x} = \frac{36400}{28,5} + \frac{228700}{194} = 2456,06 \text{ kg/cm}^2$$

$$2456,06 \text{ kg/cm}^2 < 2669,7 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{AGUANTARÀ}$$

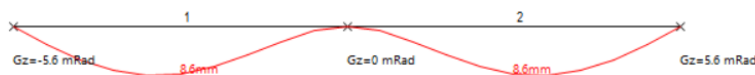
Estudi de la fletxa:

Per a les combinacions perpendiculars s'agafarà el valor major per a la fletxa, amb la seva fletxa corresponent de la combinació paral·lela, de la mateixa biga i secció.

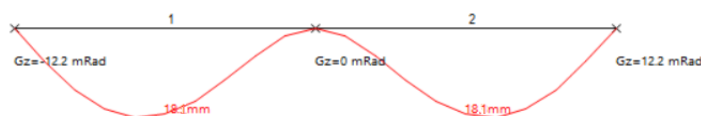
$$\delta = \frac{L}{300} = \frac{600}{300} = 2 \text{ cm}$$

$$\delta_{\text{resultat}} = \sqrt{(\delta_{\text{màx,perpendicular}})^2 + (\delta_{\text{comb,paral·lela}})^2}$$

On segons el *WinEva8* la fletxa màxima serà:



$$\delta_{\text{màx,perpendicular}} = 0,86 \text{ cm}$$



$$\delta_{\text{màx,paral·lela}} = 1,81 \text{ cm}$$

$$\delta_{\text{resultat}} = \sqrt{(0,86)^2 + (1,81)^2} = 1,99 \text{ cm} < 2 \text{ cm}$$

Per tant la corretja amb un perfil IPE 200 aguantarà.

3.2.5 Càlcul tancament façana

Per al recobriment de la coberta s'ha escollit el panell sandvitx “tornilleria oculta” com s'ha comentat a la memòria constructiva, per tant es procedirà a fer els càlculs adequats per comprovar que aquest panell aguantarà.

3.2.5.1 Característiques del panell:

- Resistència: $2,50 \text{ KN/m}^2$
- Pes: $9,28 \text{ kg/m}^2$
- Distància entre suports: $2,5 \text{ m}$
- Gruix: 40 mm
- Amplada: 1 m
- Longitud: 20 m

3.2.5.2 Estudi de les càrregues

En aquest cas només s'haurà d'estudiar el pes propi i les sobrecàrregues de vent ja que al situar-se verticalment no patirà ni sobrecàrrega d'ús ni de neu.

Pes propi:

El pes propi del panell escollit és de $9,28 \text{ kg/m}^2$, en aquest cas, el pes propi utilitza la càrrega gravitatòria.

$$CP = 9,28 \text{ kg/m}^2$$

Sobrecàrregues de vent:

La fórmula que utilitzarem és la mateixa que la utilitzada per l'estudi de la coberta.

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_q$$

Per l'estudi de les sobrecàrregues de vent per la façana, l'únic valor que variarà serà el coeficient eòlic de pressió exterior, així doncs el procedim a calcular, segons la taula D.3 (paràmetres verticals), la qual es troba a l'annex 2.

Direcció dreta-esquerra:

S'estudiarà la força que el vent exerceix per el panell sandwich que coloquem a la façana.

La nau tindrà una altura màxima de 10 m i el panell seleccionat té un metre d'amplada.

A	B	C	D	E
-1,2	-0,8	-0,5	0,7	-0,3

Taula 8. Valors vent interpolant taula D3 CTE

Com que el tancament de façana es posarà al voltant de cada cara de la nau industrial s'haurà de fer l'estudi del conjunt de zones:

$$q_A = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-1,2) = -1,10 \text{ KN/m}^2$$

$$q_B = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,8) = -0,74 \text{ KN/m}^2$$

$$q_C = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,5) = -0,46 \text{ KN/m}^2$$

$$q_D = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (0,7) = 0,64 \text{ KN/m}^2$$

$$q_E = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,3) = -0,28 \text{ KN/m}^2$$

Direcció frontal:

S'estudiarà la força que el vent exerceix en direcció frontal per el panell que coloquem a la façana.

La nau tindrà una altura màxima de 10 m i el panell seleccionat té un metre d'amplada.

A	B	C	D	E
-1,2	-0,8	-0,5	0,7	-0,3

Taula 9. Valors vent interpolant taula D3 CTE



Com que el tancament de façana es posarà a cada cara de la nau industrial s'haurà de fer l'estudi del conjunt de zones:

$$q_A = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-1,2) = -1,10 \text{ KN/m}^2$$

$$q_B = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,8) = -0,74 \text{ KN/m}^2$$

$$q_C = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,5) = -0,46 \text{ KN/m}^2$$

$$q_D = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (0,7) = 0,64 \text{ KN/m}^2$$

$$q_E = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,3) = -0,28 \text{ KN/m}^2$$

Hi haurà sotavent degut a que al xocar el vent sobre el tancament es genera succió, així doncs, hi haurà un valor de pressió interior.

$$q = 0,52 \cdot 1,6 \cdot -0,5 = -0,416 \text{ KN/m}^2$$

Un cop obtinguts els valors de la pressió interior, s'haurà de sumar a les pressions exteriors del vent frontal.

$$q_A = -1,10 + 0,416 = -0,684 \text{ KN/m}^2$$

$$q_B = -0,74 + 0,416 = -0,324 \text{ KN/m}^2$$

$$q_C = -0,46 + 0,416 = -0,044 \text{ KN/m}^2$$

$$q_D = 0,64 + 0,416 = 1,056 \text{ KN/m}^2$$

$$q_E = -0,28 + 0,416 = 0,136 \text{ KN/m}^2$$

3.2.5.3 Combinació càrrega tancament de la façana:

Per aquest cas, a l'hora de fer les combinacions, les farem separant la sobrecàrrega del vent i el pes propi, ja que com s'ha dit abans la sobrecàrrega del vent actua de forma perpendicular a la façana i el pes propi és gravitatori, és a dir, actua paral·lelament. Observant les càrregues del vent calculades, veiem que les més desfavorables són la zona A del vent en direcció esquerra-dreta.

$$q_A = -1,10 \text{ KN/m}^2$$



Com que l'amplada del panell serà de 1 m, entrarà el panell sencer a la zona A, ja que és la de major càrrega, es comprovarà que el panell aguantarà.

Perpendicular:

$$Q = 1,5 V = 1,65 \text{ KN/m}^2$$

Paral·lel:

$$Q = 1,35 CP = 0,12 \text{ KN/m}^2$$

3.2.5.4 Càlcul resistència tancament façana:

Per l'estudi de la resistència del tancament de la façana s'haurà d'agafar la combinació de càrrega més desfavorable, en aquest cas és la del vent.

Segons les característiques del tancament, aquest resistirà: $2,50 \text{ KN/m}^2$

Per tant:

$$1,65 \text{ KN/m}^2 < 2,50 \text{ KN/m}^2 \rightarrow \text{AGUANTARÀ}$$



3.2.6 Càlcul corretges façana:

En aquest apartat es realitzarà l'estudi de les càrregues que afecten a les corretges laterals. Es començarà l'estudi comprovant si aguanta un perfil IPE 180.

Aquestes corretges serviran per la subjecció vertical, la distància entre corretges que hem escollit és de 2,5 m. Resultant 4 corretges laterals.

3.2.6.1 Característiques corretja, perfil IPE180:

La taula dels perfils IPE es pot trobar a l'annex 3A del projecte.

Les dades que s'utilitzaran pel càlculs seran les següents:

$$\text{Pes} = 15,80 \text{ kg/m}$$

$$W_x = 146 \text{ cm}^3$$

$$W_y = 22,2 \text{ cm}^3$$

3.2.6.2 Estudi de les càrregues

Pes propi:

El catàleg de perfils indica que el pes de la corretja és de $15,8 \text{ kg/m}^2$. D'altra banda, el pes del panell, tal i com s'ha indicat a l'estudi de la coberta és de $9,28 \text{ kg/m}^2$.

Per convertir el pes del panell en una càrrega lineal, s'haurà de multiplicar el pes del panell per la distància que hi ha entre corretges i finalment obtenir el pes propi total que afectarà a les corretges.

$$\text{Pes panell} = 9,28 \cdot 2,5 = 23,2 \text{ kg/m}$$

$$\text{Pes propi total} = 23,2 + 18,8 = 42 \text{ kg/m}$$

Sobrecàrregues del vent:

Segons l'estudi fet anteriorment, la situació de vent més desfavorable serà quan:

$$q_A = -1,10 \text{ KN/m}^2$$

Per tant, la càrrega lineal quedarà:

$$q_A = -1,10 \cdot 2,5 = -2,75 \text{ KN/m} = -280,42 \text{ kg/m}$$

3.2.6.3 Combinació càrrega de les corretges de la façana:

Una vegada es coneixen les càrregues que afecten a les corretges, és el moment d'aplicar els valors obtinguts amb les combinacions més desfavorables.

Direcció perpendicular (Eix fort):

$$Q = 1,5 \cdot V_A = 1,5 \cdot -280,42 = -420,63 \text{ kg/m}$$

Direcció perpendicular (Eix dèbil):

$$Q = 1,35 \cdot CP = 1,35 \cdot 42 = 56,7 \text{ kg/m}$$

3.2.6.4 Estudi de la resistència:

Estudi moment flector:

El perfil escollit per les corretges és el IPE 180, així doncs veient a la taula les característiques que necessitem son:

$$W_x = 146 \text{ cm}^3$$

$$W_y = 22,2 \text{ cm}^3$$

Segons el document bàsic SE-A, apartat 4.5 la resistència al càlcul serà:

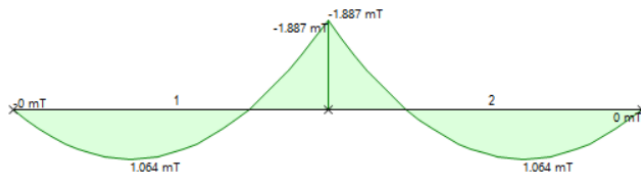
$$f_{y,d} = \frac{f_y}{\gamma_M} = \frac{275}{1,05} = 261,9 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 2669,7 \text{ kg/cm}^2$$

Es procedeix a calcular la càrrega distribuïda més desfavorable que les corretges aguantaran.

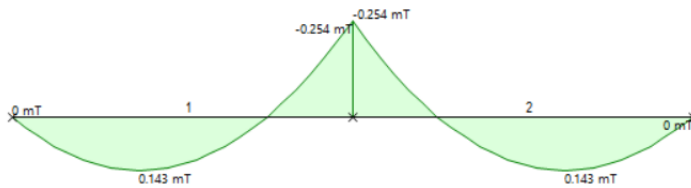
Igual que per l'apartat anterior s'haurà de comprovar la corretja amb el seu perfil dèbil i amb el seu perfil fort.

Segons WinEva8:

Direcció perpendicular: $M_x = 188700 \text{ Kg}\cdot\text{cm}$



Direcció paral·lela: $M_y = 25400 \text{ Kg}\cdot\text{cm}$



S'observa que la màxima perpendicular i la màxima paral·lela coincideixen en la mateixa combinació i dins d'ella per la mateixa secció.

$$\frac{M_y}{W_y} + \frac{M_x}{W_x} = \frac{25400}{22,2} + \frac{188700}{146} = 2436,61 \text{ kg/cm}^2$$

$$2436,61 \text{ kg/cm}^2 < 2669,7 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{AGUANTARÀ}$$

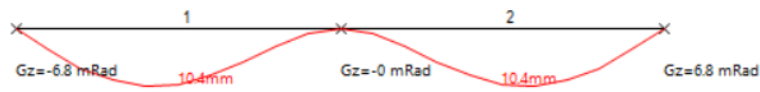
Estudi de la fletxa:

Per a les combinacions perpendiculars s'agafarà el valor major per a la fletxa, amb la seva fletxa corresponent de la combinació paral·lela, de la mateixa biga i secció.

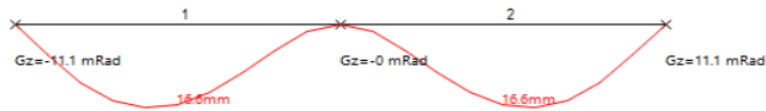
$$\delta = \frac{L}{300} = \frac{600}{300} = 2 \text{ cm}$$

$$\delta_{\text{resultat}} = \sqrt{(\delta_{\text{màx,perpendicular}})^2 + (\delta_{\text{comb,paral·lela}})^2}$$

Segons el *WinEva8* la fletxa màxima serà:



$$\delta_{\text{màx, perpendicular}} = 1,04 \text{ cm}$$



$$\delta_{\text{màx, paral·lela}} = 1,66 \text{ cm}$$

$$\delta_{\text{resultat}} = \sqrt{(1,04)^2 + (1,66)^2} = 1,96 \text{ cm} < 2 \text{ cm}$$

Per tant la corretja de la façana amb un perfil IPE 180 aguantarà.

3.2.7 Càlcul primer forjat

El primer forjat abasta els 3 primers pòrtics i tota la llum entre els pilars del mateix pòrtic, donant així una superfície de 480 m^2 . Pel primer forjat les biguetes tindran una separació de $0,7 \text{ m}$. Es consideren com bigues contínues de 12 m , s'aguanten a una distància de 6 m , ja que descansen sobre bigues separades 6 m .

3.2.7.1 Biguetes

Les biguetes tindran un perfil IPE 200, i seran les que subjectaran el forjat, aquestes però es subjectaran a unes bigues de major perfil. Estaran separades a $0,70 \text{ m}$, la distància entre eixos pels revoltos ceràmics.

3.2.7.1.1 Característiques de les biguetes, IPE 200:

La taula dels perfils IPE es pot trobar a l'annex 3A del projecte.

Les dades que s'utilitzaran pel càlculs seran les següents:

$$\text{Pes} = 22,40 \text{ kg/m}$$

$$W_x = 194 \text{ cm}^3$$

$$W_y = 28,5 \text{ cm}^3$$

3.2.7.1.2 Estudi de les càrregues:

Pes propi:

La càrrega permanent estarà constituïda per el pes dels envans, el pes dels revoltos de 25 cm de gruix, el pes del formigó de 5 cm de gruix, el pes de les rajoles i el pes de les biguetes IPE 200.

Envans:

Es pot trobar el pes dels envans a la seva fitxa tècnica a l'annex 3K.

$$\text{Pes envans (Placa de guix laminat)} = 27,86 \text{ kg/m}^2 \cdot 0,7 \text{ m} = 19,5 \text{ kg/m}$$

**Revoltons ceràmics, capa de compressió i malla:**

Es pot trobar el pes dels revoltons, del formigó armat i de la malla a la seva fitxa tècnica a l'annex 3H, 3E i 3J respectivament.

$$\text{Pes revoltons} = 14 \text{ kg/ud} \cdot 6 \text{ ud/m}^2 = 84 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Pes capa de formigó armat} = 2300 \text{ kg/m}^3 \cdot 0,05 \text{ m} = 115 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Pes malla } \varnothing 6 = 2,2 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Pes total} = (84 + 115 + 2,2 \text{ kg/m}^2) \cdot 0,7 \text{ m} = 140,84 \text{ kg/m}$$

Rajoles:

Es pot trobar el pes dels envans a la seva fitxa tècnica a l'annex 3I.

$$\text{Pes rajoles} = 86 \text{ kg/m}^2 \cdot 0,7 \text{ m} = 60,2 \text{ kg/m}$$

Una vegada s'ha analitzat cada pes que afectarà a les biguetes tindrà un valor de:

$$\text{CP} = 19,5 + 140,84 + 60,2 + 22,4 = 242,94 \text{ kg/m}$$

Sobrecàrrega d'ús:

Per a trobar la sobrecàrrega d'ús del forjat s'ha d'amnar a la taula 3.1 CTE que en aquest projecte es situarà a l'annex 2.

Es considera que son oficines i comerços d'un local privat, així doncs s'obté una càrrega lineal de 200 kg/m².

$$\text{Sobrecàrrega d'ús} = 200 \cdot 0,7 = 140 \text{ kg/m}$$

3.2.7.1.3 Combinació de càrrega de les biguetes del primer forjat:

El valor del càlcul dels efectes de les accions corresponents a una situació persistent o transitària, es determina mitjançant combinacions d'accions, a partir de l'expressió:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Considerant simultàniament les accions permanents i les accions variables en valor de càlcul. ψ és el coeficient de simultaneïtat.

Els coeficients de seguretat els agafarem de la taula 4.1, segons les accions siguin favorables o desfavorables. Els de simultaneïtat els agafarem de la taula 4.2. Tal com s'ha fet anteriorment.

Combinant les diferents accions s'obtenen les següents expressions:

1. 1,35 CP
2. 1,5 ÚS
3. 1,35 CP + 1,5 ÚS

D'aquestes taules s'ha agafat el valor 1,35 per a les càrregues permanents quan son desfavorables, per les càrregues variables seran 1,5.

Si s'analitzen les combinacions, es pot observar que la més desfavorable serà la 3, ja que és la suma de les altres dos.

3. 1,35 CP + 1,5 ÚS

$$1,35 \cdot 242,94 + 1,5 \cdot 140 = 537,97 \text{ kg/m}$$

3.2.7.1.4 Estudi de la resistència:

Estudi moment flector:

El perfil escollit per les biguetes del primer forjat és el IPE 200, així doncs veient a la taula les característiques que necessitem son:

$$W_x = 194 \text{ cm}^3$$

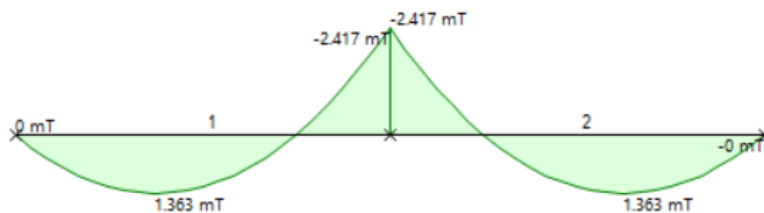
Segons el document bàsic SE-A, apartat 4.5 la resistència al càlcul serà:

$$f_{y,d} = \frac{f_y}{\gamma_M} = \frac{275}{1,05} = 261,9 \frac{N}{mm^2} = 2669,7 \text{ kg/cm}^2$$

Es procedeix a calcular la càrrega distribuïda més desfavorable que les corretges aguantaran.

Segons els resultats obtinguts amb el programa *WinEva8*:

$$M_x = 241700 \text{ Kg}\cdot\text{cm}$$



S'observa que la màxima perpendicular i la màxima paral·lela coincideixen en la mateixa combinació i dins d'ella per la mateixa secció.

$$\frac{M_x}{W_x} = \frac{241700}{194} = 1245,88 \text{ kg/cm}^2$$

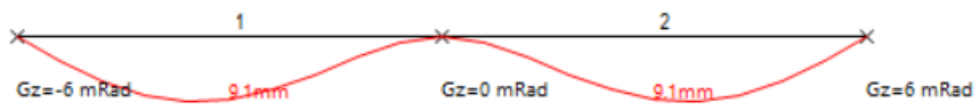
$$1245,88 \text{ kg/cm}^2 < 2669,7 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{AGUANTARÀ}$$

Estudi de la fletxa:

Per a les combinacions perpendiculars s'agafarà el valor major per a la fletxa, amb la seva fletxa corresponent de la combinació paral·lela, de la mateixa biga i secció.

$$\delta = \frac{L}{500} = \frac{667}{500} = 1,33 \text{ cm}$$

On segons el *WinEva8* la fletxa màxima serà:



$$\delta_{m\grave{a}x} = 0,91 \text{ cm} < 1,33 \text{ cm}$$

Per tant la bigueta del primer forjat amb un perfil IPE 200 aguantarà.

3.2.7.2 Bigues

Pel primer forjat les bigues tindran un perfil IPE 400 i una separació de 6 m, en total hi haurà 3 bigues que travessaran els pòrtics. Es consideren com bigues contínues, s'aguanten a una distància de 6,67 m, ja que descansen sobre pilars separats 6,67 m.

3.2.7.2.1 Característiques de les bigues, IPE 400:

La taula dels perfils IPE es pot trobar a l'annex 3A del projecte.

Les dades que s'utilitzaran pel càlculs seran les següents:

$$\text{Pes} = 22,40 \text{ kg/m}$$

$$W_x = 194 \text{ cm}^3$$

$$W_y = 28,5 \text{ cm}^3$$

3.2.7.1.2 Estudi de les càrregues:

Pes propi:

La càrrega permanent estarà constituïda per el pes dels envans, el pes dels revoltos de 25 cm de gruix, el pes del formigó de 5 cm de gruix, el pes de les rajoles, el pes de les biguetes IPE 200 i el pes de les bigues IPE 400.

Envans

Es pot trobar el pes dels envans a la seva fitxa tècnica a l'annex 3K.

$$\text{Pes envans (Placa de guix laminat)} = 27,86 \text{ kg/m}^2 \cdot 6 \text{ m} = 167,16 \text{ kg/m}$$

Revoltos ceràmics, capa de compressió i malla.

Es pot trobar el pes dels revoltos, del formigó armat i de la malla a la seva fitxa tècnica a l'annex 3H, 3E i 3J respectivament.



$$\text{Pes revoltons} = 14 \text{ kg/ud} \cdot 6 \text{ ud/m}^2 = 84 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Pes capa de formigó armat} = 2300 \text{ kg/m}^3 \cdot 0,05 \text{ m} = 115 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Pes malla } \varnothing 6 = 2,2 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Pes total} = (84 + 115 + 2,2 \text{ kg/m}^2) \cdot 6 \text{ m} = 1270,2 \text{ kg/m}$$

Rajoles

Es pot trobar el pes dels envans a la seva fitxa tècnica a l'annex 3I.

$$\text{Pes rajoles} = 86 \text{ kg/m}^2 \cdot 6 \text{ m} = 516 \text{ kg/m}$$

Una vegada s'ha analitzat cada pes que afectarà a les bigues tindrà un valor de:

$$\text{CP} = 167,16 + 1270,2 + 516 + 22,4 + 66,3 = 2042,94 \text{ kg/m}$$

Sobrecàrrega d'ús:

Per a trobar la sobrecàrrega d'ús del forjat s'ha d'amnar a la taula 3.1 CTE que en aquest projecte es situarà a l'annex 2.

Es considera que son oficines i comerços d'un local privat, així doncs s'obté una càrrega lineal de 200 kg/m².

$$\text{Sobrecàrrega d'ús} = 200 \cdot 6 = 1200 \text{ kg/m}$$



3.2.7.2.3 Combinació de càrrega de les bigues del primer forjat:

El valor del càlcul dels efectes de les accions corresponents a una situació persistent o transitòria, es determina mitjançant combinacions d'accions, a partir de l'expressió:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Considerant simultàniament les accions permanents i les accions variables en valor de càlcul. ψ és el coeficient de simultaneïtat.

Els coeficients de seguretat els agafarem de la taula 4.1, segons les accions siguin favorables o desfavorables. Els de simultaneïtat els agafarem de la taula 4.2. Tal com s'ha fet anteriorment.

Combinant les diferents accions s'obtenen les següents expressions:

1. 1,35 CP
2. 1,5 ÚS
3. 1,35 CP + 1,5 ÚS

D'aquestes taules s'ha agafat el valor 1,35 per a les càrregues permanents quan son desfavorables, per les càrregues variables seran 1,5.

Si s'analitzen les combinacions, es pot observar que la més desfavorable serà la 3, ja que és la suma de les altres dos.

3. 1,35 CP + 1,5 ÚS

$$1,35 \cdot 2042,06 + 1,5 \cdot 1200 = 4556,78 \text{ kg/m}$$

3.2.7.2.4 Estudi de la resistència:

Estudi moment flector:

El perfil escollit per les bigues del primer forjat és el IPE 400, així doncs veient a la taula les característiques que necessitem son:

$$W_x = 1160 \text{ cm}^3$$

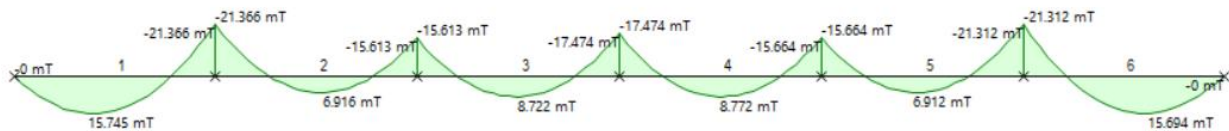
Segons el document bàsic SE-A, apartat 4.5 la resistència al càlcul serà:

$$f_{y,d} = \frac{f_y}{\gamma_M} = \frac{275}{1,05} = 261,9 \frac{N}{mm^2} = 2669,7 \text{ kg/cm}^2$$

Es procedeix a calcular la càrrega distribuïda més desfavorable que les corretges aguantaran.

Segons *WinEva8*:

$$M_x = 2136600 \text{ Kg}\cdot\text{cm}$$



S'observa que la màxima perpendicular i la màxima paral·lela coincideixen en la mateixa combinació i dins d'ella per la mateixa secció.

$$\frac{M_x}{W_x} = \frac{2136600}{1160} = 2258,33 \text{ kg/cm}^2$$

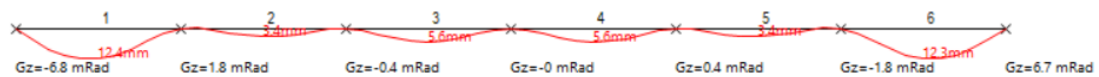
$$2258,33 \text{ kg/cm}^2 < 2669,7 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{AGUANTARÀ}$$

Estudi de la fletxa:

Per a les combinacions perpendiculars s'agafarà el valor major per a la fletxa, amb la seva fletxa corresponent de la combinació paral·lela, de la mateixa biga i secció.

$$\delta = \frac{L}{500} = \frac{667}{500} = 1,33 \text{ cm}$$

On segons el *WinEva8* la fletxa màxima serà:



$$\delta_{m\grave{a}x} = 1,24 \text{ cm} < 1,33 \text{ cm}$$

Per tant les bigues del primer forjat un perfil IPE 400 aguantaran.

3.2.7.3 Pilars

Pel primer forjat els pilars tindran un perfil HEB 200 i una separació de 6,67 m lateralment i una distància de 6 m entre pòrtics, en total hi haurà 12 pilars de forjat ja que els altres 9 són els del pòrtic. Aquests pilars tindran una altura de 4 m i aniran encastats a les sabates.

3.2.7.3.1 Característiques dels pilars, HEB 200:

La taula dels perfils HEB es pot trobar a l'annex 3A del projecte.

Les dades que s'utilitzaran pel càlculs seran les següents:

$$P_{es} = 22,40 \text{ kg/m}$$

$$W_x = 194 \text{ cm}^3$$

$$W_y = 28,5 \text{ cm}^3$$

$$i_{màx \text{ eix dèbil}} = 5,7 \text{ cm}^4$$

3.2.7.3.2 Estudi de les càrregues:

Aquests pilars només estan sotmesos a compressió simple, no existeixen càrregues de cap altre tipus, per tant, la comprovació serà a vinclament en el seu eix més dèbil. La càrrega la pateixen les bigues que la subjecten.

La comprovació es realitza per la situació més desfavorable que serà la d'ús permanent. La càrrega que rep el pilar és igual a la reacció d'aquesta sobre la biga en magnitud i direcció però amb sentit contrari.

El punt més desfavorable del pilar serà al encastament de la cimentació ja que en aquest punt a més del pes propi hi arriba el pes del forjat.

Pes propi:

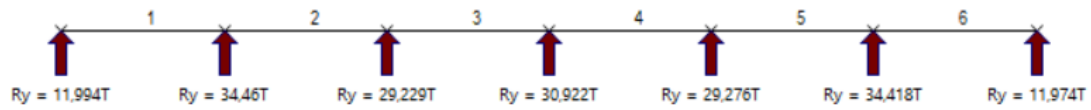
Sabent que el pes propi de l'HEB 200:

Així doncs:

$$CP = 61,3 \cdot 4 = 245,2 \text{ kg}$$

Reacció:

On la reacció la s'obté del càlcul de les bigues del forjat, així doncs segons el *WinEva8*:



Reacció = 34418 kg

3.2.7.2.3 Combinació de càrrega del pilar del segon forjat:

Degut a que el punt més desfavorable del pilar serà al encastament de la cimentació ja que en aquest punt a més del pes propi hi arriba el pes del forjat.

Per a l'estudi la combinació que s'haurà de tindre en compte serà:

Reacció + 1,35 · Pes propi del pilar

On ens apareixerà una força.

Així doncs la càrrega que s'haurà de tindre en compte per a fer la comprovació serà:

$$N_c = \text{Reacció} + 1,35 \cdot \text{CPpilar} = 34418 + 1,35 \cdot 245,2 \cdot 4 = 35742,08 \text{ kg}$$



3.2.7.2.4 Estudi de la resistència:

Estudi radi de gir:

Per a fer l'estudi del radi de gir es va a la taula 6.1 del DB SE-A, la longitud de vinclament dels pilars de la zona del forjat és:

$$L_k = 0,7 \cdot L \text{ (encastat i articulat)}$$

$$L_k = 0,7 \cdot 4 = 2,8 \text{ m}$$

Ara es va a l'apartat 6.3.2.1 del DB SE-A "Per barres rectes de secció constant i axil constant" i s'observen les equacions:

$$1) \quad \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$2) \quad N_{cr} = \left(\frac{\pi}{L_k}\right)^2 \cdot E \cdot I$$

On substituint l'equació 2 a la 1 obtenim:

$$\bar{\lambda} = \frac{L_k}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{E \cdot I}}$$

Sabent que $A/I = 1/i^2$, on i és el radi de gir de la secció per un dels eixos.

Així doncs es substitueix i s'aïlla de l'equació anterior i queda:

$$\bar{\lambda} = \frac{L_k}{\pi \cdot i} \cdot \sqrt{\frac{f_y}{E}}$$

$$i = \frac{L_k}{\pi \cdot \bar{\lambda}} \cdot \sqrt{\frac{f_y}{E}}$$

L'esveltesa màxima permesa per un element principal comprimit és $\bar{\lambda} = 2$ amb el qual es pot obtenir el radi de gir mínim per l'eix dèbil i comprovar si el perfil escollit aguantarà.



Sent:

$$L_k = 2,8 \text{ m} = 2800 \text{ mm}$$

$$\bar{\lambda} = 2$$

$$f_{yd} = 275 \text{ N/mm}^2 / 1,05 = 261,9 \text{ N/mm}^2$$

$$E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$$

$$i_{\max} \text{ HEB 200} = 50,7 \text{ mm}$$

Així doncs substituint les dades a l'equació i s'obté el radi de gir que patirà el pilar:

$$i = \frac{2800}{\pi \cdot 2} \cdot \sqrt{\frac{261,9}{2,1 \cdot 10^5}} = 15,74 \text{ mm} < 50,7 \text{ mm}$$

Per tant el perfil HEB 200 serà vàlid.

Estudi de la força axil:

Es procedeix a mirar la taula 6.2 del DB SE-A on s'obté la lletra corresponent de la corba de vinclament en funció de la secció, aquesta taula es troba a l'annex 2.

On per el perfil de pilar HEB 200:

$$h/b = 200/200 = 1 < 1,2$$

$$t = 9 \text{ mm} < 100 \text{ mm}$$

Així doncs la zona en l'eix y (el dèbil) és la lletra b.

Es va a la taula 6.3 per trobar el valor del coeficient de vinclament, considerant un coeficient d'esveltesa igual a 1, aquesta taula també es troba a l'annex 2.

Per tant, el coeficient de vinclament serà $\chi = 0,60$

Es procedeix a calcular la càrrega $N_{b,cr}$ la qual es produeix el fallo per vinclament:

$$N_{b,cr} = \chi \cdot A \cdot f_{y,d} = 0,60 \cdot 78,1 \cdot 2671 = 125163,06 \text{ kg} > 35742,08 \text{ kg}$$

Per tant, el perfil HEB 200 suportarà el forjat.

No obstant això, s'ha de considerar que les bigues estaran soldades a l'ala del pilar, per el que l'amplada del perfil ha de ser suficient per subjectar la biga que presenta el projecte, la qual és IPE 400 i té una amplada de 18 mm . S'ha de tenir en compte que el marge mínim és de 5 mm per banda, així doncs un perfil HEB 200 s'ajustarà.

3.2.8 Càlcul segon forjat

El segon forjat abasta una part dels últims 14 pòrtics, amb una llum de 6,67 m, donant així una superfície de 520 m². Pel segon forjat, igual que pel primer, les biguetes tindran una separació de 0,7 m. Es consideren com bigues contínues de 6,67 m.

3.2.8.1 Biguetes

Les biguetes tindran un perfil IPE 270, i seran les que subjectaran el forjat, aquestes però es subjectaran a unes bigues de major perfil. Estaran separades 0,70 m, que és la distància entre eixos pels revoltos ceràmics.

3.2.8.1.1 Característiques de les biguetes, IPE 270:

La taula dels perfils IPE es pot trobar a l'annex 3A del projecte.

Les dades que s'utilitzaran pel càlculs seran les següents:

$$\text{Pes} = 22,40 \text{ kg/m}$$

$$W_x = 429 \text{ cm}^3$$

$$W_y = 62,2 \text{ cm}^3$$

3.2.8.1.2 Estudi de les càrregues:

Pes propi:

La càrrega permanent estarà constituïda per el pes dels envans, el pes dels revoltos de 25 cm de gruix, el pes del formigó de 5 cm de gruix, el pes de les rajoles i el pes de les biguetes IPE 270.

Envans

Es pot trobar el pes dels envans a la seva fitxa tècnica a l'annex 3K.

$$\text{Pes envans (Placa de guix laminat)} = 27,86 \text{ kg/m}^2 \cdot 0,7 \text{ m} = 19,5 \text{ kg/m}$$

**Revoltons ceràmics, capa de compressió i malla.**

Es pot trobar el pes dels revoltons, del formigó armat i de la malla a la seva fitxa tècnica a l'annex 3H, 3E i 3J respectivament.

$$\text{Pes revoltons} = 14 \text{ kg/ud} \cdot 6 \text{ ud/m}^2 = 84 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Pes capa de formigó armat} = 2300 \text{ kg/m}^3 \cdot 0,05 \text{ m} = 115 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Pes malla } \varnothing 6 = 2,2 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Pes total} = (84 + 115 + 2,2 \text{ kg/m}^2) \cdot 0,7 \text{ m} = 140,84 \text{ kg/m}$$

Rajoles

Es pot trobar el pes dels envans a la seva fitxa tècnica a l'annex 3I.

$$\text{Pes rajoles} = 86 \text{ kg/m}^2 \cdot 0,7 \text{ m} = 60,2 \text{ kg/m}$$

Una vegada s'ha analitzat cada pes que afectarà a les biguetes tindrà un valor de:

$$\text{CP} = 19,5 + 140,84 + 60,2 + 36,10 = 256,64 \text{ kg/m}$$

Sobrecàrrega d'ús:

Per a trobar la sobrecàrrega d'ús del forjat s'ha d'amnar a la taula 3.1 CTE que en aquest projecte es situarà a l'annex 2.

Es considera que son oficines i comerços d'un local privat, així doncs s'obté una càrrega lineal de 200 kg/m^2 .

$$\text{Sobrecàrrega d'ús} = 200 \cdot 0,7 = 140 \text{ kg/m}$$



3.2.8.1.3 Combinació de càrrega de les biguetes del segon forjat:

El valor del càlcul dels efectes de les accions corresponents a una situació persistent o transitòria, es determina mitjançant combinacions d'accions, a partir de l'expressió:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Considerant simultàniament les accions permanents i les accions variables en valor de càlcul. ψ és el coeficient de simultaneïtat.

Els coeficients de seguretat els agafarem de la taula 4.1, segons les accions siguin favorables o desfavorables. Els de simultaneïtat els agafarem de la taula 4.2. Tal com s'ha fet anteriorment.

Combinant les diferents accions s'obtenen les següents expressions:

1. 1,35 CP
2. 1,5 ÚS
3. 1,35 CP + 1,5 ÚS

D'aquestes taules s'ha agafat el valor 1,35 per a les càrregues permanents quan son desfavorables, per les càrregues variables seran 1,5.

Si s'analitzen les combinacions, es pot observar que la més desfavorable serà la 3, ja que és la suma de les altres dos.

3. 1,35 CP + 1,5 ÚS

$$1,35 \cdot 256,64 + 1,5 \cdot 140 = 556,46 \text{ kg/m}$$

3.2.8.1.4 Estudi de la resistència:

Estudi moment flector:

El perfil escollit per les biguetes del primer forjat és el IPE 270, així doncs veient a la taula les característiques que necessitem son:

$$W_x = 429 \text{ cm}^3$$

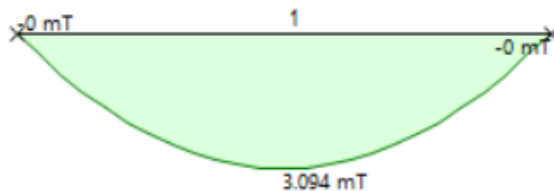
Segons el document bàsic SE-A, apartat 4.5 la resistència al càlcul serà:

$$f_{y,d} = \frac{f_y}{\gamma_M} = \frac{275}{1,05} = 261,9 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 2669,7 \text{ kg/cm}^2$$

Es procedeix a calcular la càrrega distribuïda més desfavorable que les corretges aguantaran.

Segons *WinEva8*:

$$M_x = 309400 \text{ Kg}\cdot\text{cm}$$



S'observa que la màxima perpendicular i la màxima paral·lela coincideixen en la mateixa combinació i dins d'ella per la mateixa secció.

$$\frac{M_x}{W_x} = \frac{309400}{429} = 721,21 \text{ kg/cm}^2$$

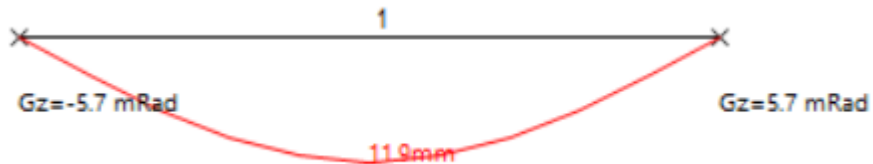
$$721,21 \text{ kg/cm}^2 < 2669,7 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{AGUANTARÀ}$$

Estudi de la fletxa:

Per a les combinacions perpendiculars s'agafarà el valor major per a la fletxa, amb la seva fletxa corresponent de la combinació paral·lela, de la mateixa biga i secció.

$$\delta = \frac{L}{500} = \frac{667}{500} = 1,33 \text{ cm}$$

On segons el *WinEva8* la fletxa màxima serà:



$$\delta_{m\grave{a}x} = 1,19\text{cm} < 1,33 \text{ cm}$$

Per tant la bigueta del segon forjat amb un perfil IPE 200 aguantarà.

3.2.8.2 Bigues

Pel segon forjat les bigues tindran un perfil IPE 400 i una separació de 6,67 m. Es consideren com bigues continues, s'aguanten a una distància de 6 m, ja que descansen sobre pilars separats 6 m.

3.2.8.2.1 Característiques de les biguetes, IPE 400:

La taula dels perfils IPE es pot trobar a l'annex 3A del projecte.

Les dades que s'utilitzaran pel càlculs seran les següents:

$$\text{Pes} = 22,40 \text{ kg/m}$$

$$W_x = 194 \text{ cm}^3$$

$$W_y = 28,5 \text{ cm}^3$$

3.2.8.1.2 Estudi de les càrregues:

Pes propi:

La càrrega permanent estarà constituïda per el pes dels envans, el pes dels revoltos de 25 cm de gruix, el pes del formigó de 5 cm de gruix, el pes de les rajoles i el pes de les biguetes IPE 200.

Envans

Es pot trobar el pes dels envans a la seva fitxa tècnica a l'annex 3K.

$$\text{Pes envans (Placa de guix laminat)} = 27,86 \text{ kg/m}^2 \cdot 6,67 \text{ m} = 185,83 \text{ kg/m}$$

Revoltos ceràmics, capa de compressió i malla.

Es pot trobar el pes dels revoltos, del formigó armat i de la malla a la seva fitxa tècnica a l'annex 3H, 3E i 3J respectivament.



$$\text{Pes revoltons} = 14 \text{ kg/ud} \cdot 6 \text{ ud/m}^2 = 84 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Pes capa de formigó armat} = 2300 \text{ kg/m}^3 \cdot 0,05 \text{ m} = 115 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Pes malla } \varnothing 6 = 2,2 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Pes total} = (84 + 115 + 2,2 \text{ kg/m}^2) \cdot 6,67 \text{ m} = 1342 \text{ kg/m}$$

Rajoles

Es pot trobar el pes dels envans a la seva fitxa tècnica a l'annex 3I.

$$\text{Pes rajoles} = 86 \text{ kg/m}^2 \cdot 6,67 \text{ m} = 573,62 \text{ kg/m}$$

Una vegada s'ha analitzat cada pes que afectarà a les bigues tindrà un valor de:

$$\text{CP} = 185,83 + 1342 + 573,62 + 36,1 + 66,3 = 2203,85 \text{ kg/m}$$

Sobrecàrrega d'ús:

Per a trobar la sobrecàrrega d'ús del forjat s'ha d'annar a la taula 3.1 CTE que en aquest projecte es situarà a l'annex 2.

Es considera que son oficines i comerços d'un local privat, així doncs s'obté una càrrega lineal de 200 kg/m^2 .

$$\text{Sobrecàrrega d'ús} = 200 \cdot 6,67 = 1334 \text{ kg/m}$$

3.2.8.2.3 Combinació de càrrega de les bigues del segon forjat:

El valor del càlcul dels efectes de les accions corresponents a una situació persistent o transitòria, es determina mitjançant combinacions d'accions, a partir de l'expressió:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Considerant simultàniament les accions permanents i les accions variables en valor de càlcul. ψ és el coeficient de simultaneïtat.

Els coeficients de seguretat els agafarem de la taula 4.1, segons les accions siguin favorables o desfavorables. Els de simultaneïtat els agafarem de la taula 4.2. Tal com s'ha fet anteriorment.

Combinant les diferents accions s'obtenen les següents expressions:

1. 1,35 CP
2. 1,5 ÚS
3. 1,35 CP + 1,5 ÚS

D'aquestes taules s'ha agafat el valor 1,35 per a les càrregues permanents quan son desfavorables, per les càrregues variables seran 1,5.

Si s'analitzen les combinacions, es pot observar que la més desfavorable serà la 3, ja que és la suma de les altres dos.

3. 1,35 CP + 1,5 ÚS

$$1,35 \cdot 2203,85 + 1,5 \cdot 1334 = 4976,20 \text{ kg/m}$$

3.2.8.2.4 Estudi de la resistència:

Estudi moment flector:

El perfil escollit per les biguetes del primer forjat és el IPE 400, així doncs veient a la taula les característiques que necessitem son:

$$W_x = 1160 \text{ cm}^3$$

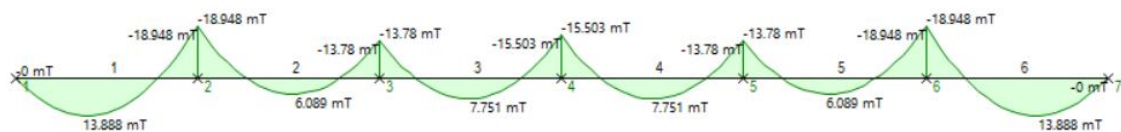
Segons el document bàsic SE-A, apartat 4.5 la resistència al càlcul serà:

$$f_{y,d} = \frac{f_y}{\gamma_M} = \frac{275}{1,05} = 261,9 \frac{N}{mm^2} = 2669,7 \text{ kg/cm}^2$$

Es procedeix a calcular la càrrega distribuïda més desfavorable que les corretges aguantaran.

Segons els resultats obtinguts pel programa *WinEva8*:

$$M_x = 1894800 \text{ Kg}\cdot\text{cm}$$



S'observa que la màxima perpendicular i la màxima paral·lela coincideixen en la mateixa combinació i dins d'ella per la mateixa secció.

$$\frac{M_x}{W_x} = \frac{1894800}{1160} = 1633,45 \text{ kg/cm}^2$$

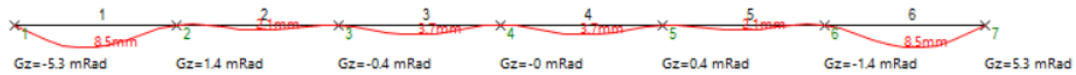
$$1633,45 \text{ kg/cm}^2 < 2669,7 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{AGUANTARÀ}$$

Estudi de la fletxa:

Per a les combinacions perpendiculars s'agafarà el valor major per a la fletxa, amb la seva fletxa corresponent de la combinació paral·lela, de la mateixa biga i secció.

$$\delta = \frac{L}{500} = \frac{667}{500} = 1,33 \text{ cm}$$

On segons el *WinEva8* la fletxa màxima serà:



$$\delta_{m\grave{a}x} = 0,85 \text{ cm} < 1,33 \text{ cm}$$

Per tant les bigues del segon forjat amb un perfil IPE 400 aguantaran.

3.2.8.3 Pilars

Pel segon forjat els pilars tindran un perfil HEB 200 i una separació de 6,67 m lateralment i una distància de 6 m entre pòrtics, en total hi haurà 14 pilars de forjat ja que els altres 14 són els del pòrtic. Aquests pilars tindran una altura de 4 m i aniran encastats a les sabates.

3.2.8.3.1 Característiques dels pilars, HEB 200:

La taula dels perfils HEB es pot trobar a l'annex 3A del projecte.

Les dades que s'utilitzaran pel càlculs seran les següents:

$$P_{es} = 22,40 \text{ kg/m}$$

$$W_x = 194 \text{ cm}^3$$

$$W_y = 28,5 \text{ cm}^3$$

$$I_{màx eix dèbil} = 5,7 \text{ cm}^4$$

3.2.8.3.2 Estudi de les càrregues:

Aquests pilars només estan sotmesos a compressió simple, no existeixen càrregues de cap altre tipus, per tant, la comprovació serà a vinclament en el seu eix més dèbil. La càrrega la pateixen les bigues que la subjecten.

La comprovació es realitza per la situació més desfavorable que serà la d'ús permanent. La càrrega que rep el pilar és igual a la reacció d'aquesta sobre la biga en magnitud i direcció però amb sentit contrari.

El punt més desfavorable del pilar serà al encastament de la cimentació ja que en aquest punt a més del pes propi hi arriba el pes del forjat.

Pes propi:

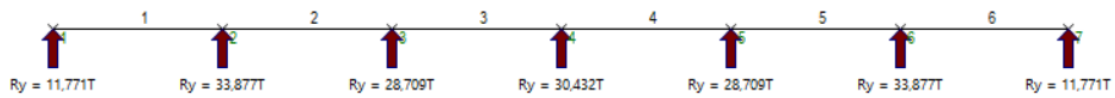
Sabent que el pes propi de l'HEB 200:

Així doncs:

$$CP = 61,3 \cdot 4 = 245,2 \text{ kg}$$

Reacció:

On la reacció la s'obté del càlcul de les bigues del forjat, així doncs segons el *WinEva8*:



Reacció = 33877 kg

3.2.8.2.3 Combinació de càrrega del pilar del segon forjat:

Degut a que el punt més desfavorable del pilar serà al encastament de la cimentació ja que en aquest punt a més del pes propi hi arriba el pes del forjat.

Per a l'estudi la combinació que s'haurà de tindre en compte serà:

Reacció + 1,35 · Pes propi del pilar

On ens apareixerà una força.

Així doncs la càrrega que s'haurà de tindre en compte per a fer la comprovació serà:

$$N_c = \text{Reacció} + 1,35 \cdot \text{CPpilar} = 33877 + 1,35 \cdot 245,2 \cdot 4 = 35201,08 \text{ kg}$$



3.2.8.2.4 Estudi de la resistència:

Estudi radi de gir:

Per a fer l'estudi del radi de gir es va a la taula 6.1 del DB SE-A, la longitud de vinclament dels pilars de la zona del forjat és:

$$L_k = 0,7 \cdot L \text{ (encastat i articulat)}$$

$$L_k = 0,7 \cdot 4 = 2,8 \text{ m}$$

Ara es va a l'apartat 6.3.2.1 del DB SE-A "Per barres rectes de secció constant i axil constant" i s'observen les equacions:

$$1) \quad \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$2) \quad N_{cr} = \left(\frac{\pi}{L_k}\right)^2 \cdot E \cdot I$$

On substituint l'equació 2 a la 1 obtenim:

$$\bar{\lambda} = \frac{L_k}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{E \cdot I}}$$

Sabent que $A/I = 1/i^2$, on i és el radi de gir de la secció per un dels eixos.

Així doncs es substitueix i s'aïlla de l'equació anterior i queda:

$$\bar{\lambda} = \frac{L_k}{\pi \cdot i} \cdot \sqrt{\frac{f_y}{E}}$$

$$i = \frac{L_k}{\pi \cdot \bar{\lambda}} \cdot \sqrt{\frac{f_y}{E}}$$

L'esveltesa màxima permesa per un element principal comprimit és $\bar{\lambda} = 2$ amb el qual es pot obtenir el radi de gir mínim per l'eix dèbil i comprovar si el perfil escollit aguantarà.



Sent:

$$L_k = 2,8 \text{ m} = 2800 \text{ mm}$$

$$\bar{\lambda} = 2$$

$$f_{yd} = 275 \text{ N/mm}^2 / 1,05 = 261,9 \text{ N/mm}^2$$

$$E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$$

$$i_{\min} \text{ HEB 200} = 50,7 \text{ mm}$$

Així doncs substituint les dades a l'equació i s'obté el radi de gir que patirà el pilar:

$$i = \frac{2800}{\pi \cdot 2} \cdot \sqrt{\frac{261,9}{2,1 \cdot 10^5}} = 15,74 \text{ mm} < 50,7 \text{ mm}$$

Per tant el perfil HEB 200 serà vàlid.

Estudi de la força axil:

Es procedeix a mirar la taula 6.2 del DB SE-A on s'obté la lletra corresponent de la corba de vinclament en funció de la secció, aquesta taula es troba a l'annex 2.

On per el perfil de pilar HEB 200:

$$h/b = 200/200 = 1 < 1,2$$

$$t = 9 \text{ mm} < 100 \text{ mm}$$

Així doncs la zona en l'eix y (el dèbil) és la lletra b.

Es va a la taula 6.3 per trobar el valor del coeficient de vinclament, considerant un coeficient d'esveltesa igual a 1.

Per tant, el coeficient de vinclament serà $\chi = 0,60$

Es procedeix a calcular la càrrega $N_{b,cr}$ la qual es produeix el fallo per vinclament:

$$N_{b,cr} = \chi \cdot A \cdot f_{y,d} = 0,60 \cdot 78,1 \cdot 2671 = 125163,06 \text{ kg} > 35201,08 \text{ kg}$$

Per tant, el perfil HEB 200 suportarà el forjat.

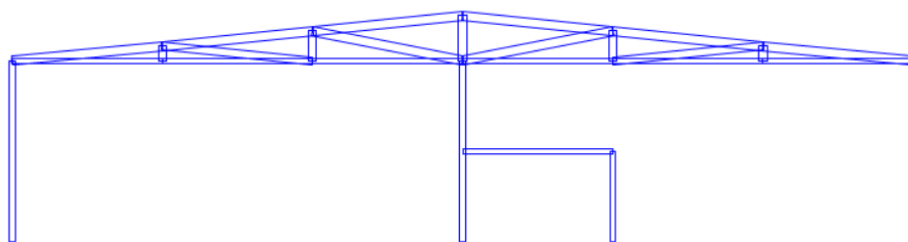
No obstant això, s'ha de considerar que les bigues estaran soldades a l'ala del pilar, per el que l'amplada del perfil ha de ser suficient per subjectar la biga que presenta el projecte, la qual és IPE 400 i té una amplada de 18 mm . S'ha de tenir en compte que el marge mínim és de 5 mm per banda, així doncs un perfil HEB 200 s'ajustarà.

3.2.9 Càlcul pòrtic central pel forjat 2

Pels pòrtics centrals s'haurà d'estudiar el més desfavorable que es situarà al forjat 2, en total hi haurà 2 pòrtics centrals diferents, el pòrtic central del forjat 1 que abasta dos pòrtics i el pòrtic central del forjat 2 que abasta dotze pòrtics.

El pòrtic central estarà format per 2 pilars de 8 m situats als laterals amb un perfil HEB 240, 1 pilar de 8 m situats al centre del pòrtic amb un perfil HEB 200 i el quart pilar serà el del forjat i tindrà una alçada de 4 m. El dentell serà una encavallada americana amb un perfil IPE 360 per les barres diagonals superiors, tubs rectangulars de 20 mm per les barres del mig verticals, un perfil HEB 120 per les barres diagonals del mig i un perfil IPE 120 per les barres horitzontals inferiors. El segon forjat ja s'ha estudiat i tindrà una bigueta amb perfil IPE 270.

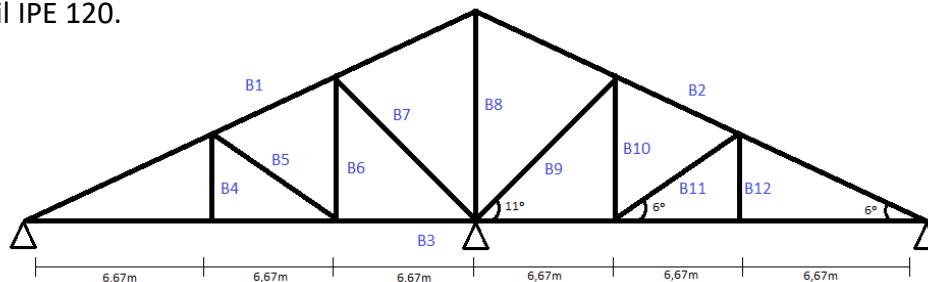
Es col·locaran 12 pòrtics centrals a la nau industrial, seran els del segon forjat, tindran una amplada de 40 m de i una separació de 6 m entre ells.



Imatge 21. Pòrtic central primer forjat

3.2.9.1 Encavallada

Com a dentell hi anirà l'encavallada d'estil americana, amb perfil IPE 360 per les barres diagonals superiors, tubs tubulars Ø12 per les barres verticals del mig, per les barres diagonals del mig caldrà un perfil HEB 120 i per les barres horitzontals inferiors tindran un perfil IPE 120.



Imatge 22. Encavallada americana

3.2.9.1.2 Característiques de l'encavallada:

L'encavallada estarà formada per perfils IPE i HEB així doncs es va a l'annex 3A del projecte per a trobar-ne les característiques.

3.2.9.1.3 Estudi de les càrregues

Pes propi sobre l'encavallada:

Per l'estudi del pes propi de l'encavallada s'ha de tenir en compte el pes de la coberta, el pes de les corretges, i el pes de la mateixa encavallada. Es comprovarà que aguantarà l'encavallada, aquesta tindrà una longitud de 40 m (horitzontal) i una alçada de 2 m i es subjectarà a tres pilars separats 20 m entre ells.

Pes del panell: 11,22 kg/m²

$$CP = 11,22 \cdot 6 = 67,32 \text{ kg/m}$$

Pes corretges:

Es multiplica el pes de les corretges per la distància entre pòrtics (6 m) i s'obté una càrrega puntual. Seguidament, es multiplica pel número de corretges i es divideix per la longitud del dentell per obtenir una càrrega distribuïda. Com s'ha calculat abans la corretja té un perfil IPE 200.

$$CP = \frac{22,4 \text{ kg/m} \cdot 6 \text{ m} \cdot 14 \text{ corretges}}{2,1 \text{ m}} = 896 \text{ kg/m}$$

Pes encavallada:

S'agafa el pes propi de l'encavallada que serà aproximat, ja que el *WinEva8* el calcula sabent el perfil de cada barra:

$$CP = 200 \text{ kg/m}$$

Així doncs, el pes propi sobre l'encavallada serà:

$$CP_{\text{total}} = 67,32 + 896 + 200 = 1163,32 \text{ kg/m}$$

Ara es procedeix a calcular el valor horitzontal i vertical i s'obté el pes propi en cada direcció:

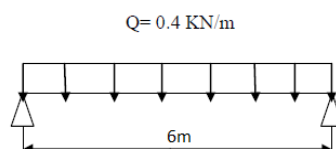
$$CP_x = 1163,32 \cdot \cos 6^\circ = 1156,95 \text{ kg/m}$$

$$CP_y = 1163,32 \cdot \sin 6^\circ = 121,60 \text{ kg/m}$$

Sobrecàrregues d'ús:

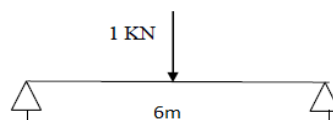
Pel càlcul de la sobrecàrrega d'ús s'ha de decidir entre la càrrega distribuïda de $0,4 \text{ KN/m}^2$ i la puntal de 1 KN . Per això es calcula el moment on es produeix cada una d'elles a una biga que mesuri la distància que hi ha entre pòrtics, essent de 6 m .

$$M_f = \frac{q \cdot L^2}{8} = \frac{0,4 \cdot 6^2}{8} = 1,8 \text{ KN} \cdot \text{m}$$



D'altra banda, la càrrega puntual té un valor de 1 KN . Aquesta la podem aplicar directament.

$$M_f = \frac{q \cdot L}{8} = \frac{1 \cdot 6}{8} = 0,75 \text{ KN} \cdot \text{m}$$



Com que la càrrega més desfavorable és la càrrega distribuïda es farà l'estudi tenint en compte la càrrega distribuïda com a sobrecàrrega d'ús.

La càrrega distribuïda té un valor de $0,4 \text{ KN/m}^2$, aquest valor s'expressa en projecció horitzontal a la superfície de la coberta, per tant, s'ha de tenir en compte la inclinació, a més de multiplicar-la per l'àrea tributària de cada encavallada, així queda una càrrega lineal al llarg de l'encavallada.



El resultat obtingut és:

$$0,4 \cdot (\cos 6^\circ \cdot 6) = 2,39 \text{ KN/m} = 243,71 \text{ kg/m}$$

Ara es procedeix a calcular el valor horitzontal i vertical i s'obté el pes propi en cada direcció:

$$SU_x = 243,71 \cdot \cos 6^\circ = 242,38 \text{ kg/m}$$

$$SU_y = 243,71 \cdot \sin 6^\circ = 25,47 \text{ kg/m}$$

Sobrecàrregues de neu:

Ja s'ha calculat anteriorment per l'estudi de la coberta, s'ha de tenir en compte però que s'ha de multiplicar per l'àrea tributària de l'encavallada per a obtenir el valor lineal.

$$q = 2 \text{ KN/m}^2$$

Càrrega lineal degut a l'acumulació de la neu per a cada direcció :

$$SN_x = 2 \cdot (6 \cdot \cos 6^\circ) = 2,97 \text{ KN/m} = 302,86 \text{ kg/m}$$

$$SN_y = 2 \cdot (6 \cdot \sin 6^\circ) = 0,31 \text{ KN/m} = 31,61 \text{ kg/m}$$

Sobrecàrregues de vent:

El primer i l'últim pòrtic no s'estudien ja que només agafen mitja àrea tributària.

S'agafen els dibuixos corresponents de cada tipus de vent i s'observa a quines zones de vent es veu afectat cada pòrtic, quedant-nos amb el pòrtic més desfavorable per cada vent.

Els coeficients de vent utilitzats són els mateixos que s'han utilitzar pels tancaments, tan de la coberta com de la façana.

El valor pel vent exterior l'obtindrem de l'expressió:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Els valors $q_b = 0,52 \text{ KN/m}^2$ i $C_e = 1,77$ ja els tenim de l'estudi anterior, el coeficient de pressió exterior dependrà de com bufi el vent.

Direcció esquerra-dreta:

	Pendent de la coberta	A (m ²)	F	G	H	I	J
Succió	6°	≥10	-1,62	-1,16	-0,57	-0,58	-0,08
Pressió			0,02	0,02	0,02	-0,54	-0,54

Taula 10. Valors vent direcció esquerra-dreta interpolant taula D6 CTE

Com s'ha fet anteriorment es procedeix a multiplicar la pressió dinàmica, pel coeficient exterior i pel coeficient eòlic, obtenint així els valors per la succió i la pressió.

Succió:

$$q_F = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-1,62) = -1,63 \text{ KN/m}^2$$

$$q_G = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-1,16) = -1,17 \text{ KN/m}^2$$

$$q_H = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,57) = -0,58 \text{ KN/m}^2$$

$$q_I = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,58) = -0,59 \text{ KN/m}^2$$

$$q_J = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,08) = -0,08 \text{ KN/m}^2$$

Pressió:

$$q_F = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (0,02) = 0,02 \text{ KN/m}^2$$

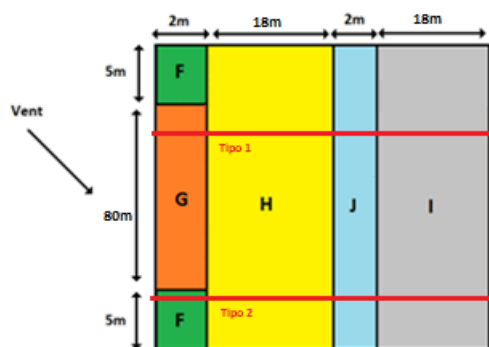
$$q_G = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (0,02) = 0,02 \text{ KN/m}^2$$

$$q_H = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (0,02) = 0,02 \text{ KN/m}^2$$

$$q_I = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,54) = -0,54 \text{ KN/m}^2$$

$$q_J = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,54) = -0,54 \text{ KN/m}^2$$

Els diferents tipus d'encavallada que es trobaran a la nau industrial s'observen en el dibuix:



imatge 23. Zones vent esquerra-dreta encavallada

Succió:

Tipo 1:

$$q_G = -1,17 \cdot 2 = -2,34 \text{ KN/m}$$

$$q_H = -0,58 \cdot 18 = -10,44 \text{ KN/m}$$

$$q_J = -0,08 \cdot 2 = -0,16 \text{ KN/m}$$

$$q_I = -0,59 \cdot 18 = -10,62 \text{ KN/m}$$

Tipo 2:

$$q_F = -1,63 \cdot 2 = -3,26 \text{ KN/m}$$

$$q_H = -0,58 \cdot 18 = -10,44 \text{ KN/m}$$

$$q_J = -0,08 \cdot 2 = -0,16 \text{ KN/m}$$

$$q_I = -0,59 \cdot 18 = -10,62 \text{ KN/m}$$

Així doncs la càrrega de vent més desfavorable a succió té un valor de 10,44 KN/m.

Pressió:

Tipo 1:

$$q_G = 0,02 \cdot 2 = 0,04 \text{ KN/m}$$

$$q_H = 0,02 \cdot 18 = 0,36 \text{ KN/m}$$

$$q_J = -0,54 \cdot 2 = -1,08 \text{ N/m}$$

$$q_I = -0,54 \cdot 18 = -9,72 \text{ KN/m}$$

Tipo 2:

$$q_F = 0,02 \cdot 2 = 0,04 \text{ KN/m}$$

$$q_H = 0,02 \cdot 18 = 0,36 \text{ KN/m}$$

$$q_J = -0,54 \cdot 2 = -1,08 \text{ N/m}$$

$$q_I = -0,54 \cdot 18 = -9,72 \text{ KN/m}$$

Així doncs la càrrega de vent més desfavorable a pressió té un valor de $0,36 \text{ KN/m}$.

Direcció frontal:

Els valors $q_b = 0,52 \text{ KN/m}^2$ i $C_e = 1,6$ ja els tenim de l'estudi anterior, el coeficient de pressió interior dependrà de com bufi el vent.

	Pendent de la coberta	A (m ²)	F	G	H	I
Succió	6°	≥10	-1,57	-1,3	-0,69	-0,59

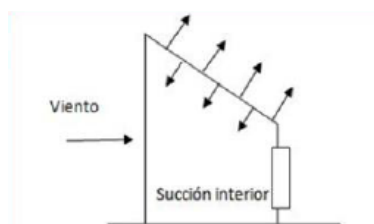
Taula 11. Valors vent direcció frontal interpolant taula D6 CTE

Igual que per l'estudi anterior per la direcció frontal del vent, haurem de considerar que és sotavent.

A sotavent es genera succió interior per el que la relació de l'àrea del forat i l'àrea total dels forats per aquest cas serà 1, així doncs el coeficient de pressió interior tindrà un valor de:

$$C_p = -0,5$$

Ara es pot calcular el valor de la pressió del vent interior i obtenim els següents valors:

Sotavent:

Imatge 24. Sotavent

Per tant a sotavent es produiran vents interiors i vents exteriors, s'haurà de fer una avaluació dels dos tipus.

Per vents interiors:

$$q = 0,52 \cdot 1,6 \cdot -0,5 = -0,42 \text{ KN/m}^2$$

Per als vents exteriors:

$$q_F = 0,52 \cdot 1,77 \cdot -1,57 = -1,45 \text{ KN/m}^2$$

$$q_G = 0,52 \cdot 1,77 \cdot -1,3 = -1,20 \text{ KN/m}^2$$

$$q_H = 0,52 \cdot 1,77 \cdot -0,69 = -0,64 \text{ KN/m}^2$$

$$q_I = 0,52 \cdot 1,77 \cdot -0,59 = -0,54 \text{ KN/m}^2$$

Així doncs es sumen els vents interiors i exteriors per a trobar el valor de cada zona:

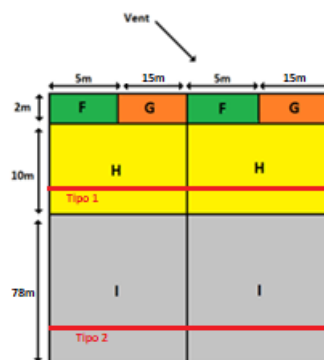
$$q_F = -1,45 - (-0,42) = -1,03 \text{ KN/m}^2$$

$$q_G = -1,20 - (-0,42) = -0,78 \text{ KN/m}^2$$

$$q_H = -0,64 - (-0,42) = -0,22 \text{ KN/m}^2$$

$$q_I = -0,54 - (-0,42) = -0,12 \text{ KN/m}^2$$

S'estudiarà l'encavallada sencera veient les zones diferents que es situarà, per tant s'ha de calcular el valor de càrrega de cada zona sabent quina àrea del panell conforma. Per això es veurà el següent dibuix:



Imatge 25. Zones vent frontal encavallada

Tipo 1:

$$q_H = -0,22 \cdot 20 = -4,4 \text{ KN/m}$$

Tipo 2:

$$q_I = -0,12 \cdot 20 = -2,4 \text{ KN/m}$$

Així doncs el resultat més desfavorable serà el de valor $-4,4 \text{ KN/m}$.

3.2.9.1.4 Combinació de les càrregues de l'encavallada

El valor del càlcul dels efectes de les accions corresponents a una situació persistent o transitòria, es determina mitjançant combinacions d'accions, a partir de l'expressió:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Considerant simultàniament les accions permanents i les accions variables en valor de càlcul. ψ és el coeficient de simultaneïtat.

Els coeficients de seguretat els agafarem de la taula 4.1, segons les accions siguin favorables o desfavorables. Els de simultaneïtat els agafarem de la taula 4.2. Tal com hi hem fet anteriorment.

Combinant les diferents accions obtenim les següents expressions:

1. 1,35 CP
2. 1,35 CP + 1,5 ÚS
3. 1,35 CP + 1,5 NEU
4. 1,35 CP + 1,5 V1
5. 0,8 CP + 1,5 V2
6. 1,35 CP + 1,5 NEU + 1,5 · 0,6 · V1
7. 0,8 CP + 0 NEU + 1,5 · 0,6 · V2
8. 1,35 CP + 1,5 V1 + 1,5 · 0,5 · NEU
9. 0,8 CP + 1,5 V2 + 0 · 0,5 · NEU



D'aquestes taules s'ha agafat el valor 1,35 per a les carregues permanents quan son desfavorables i 0,8 quan son favorables, per les càrregues variables seran 1,5 quan siguin desfavorables i 0 quan siguin favorables, per últim, els de simultaneïtat seran de 0,6 pel vent i 0,5 per la neu.

Es consideren favorables quan una compensa l'acció de l'altra, és a dir, en aquest cas seran favorables quan es tingui el vent en succió, ja que les càrregues estan en l'altre sentit i intentaran compensar l'acció que el vent fa.

Si s'analitzen les combinacions, es pot observar que algunes d'elles poden depreciar-se, així doncs quedaran les següents:

2. $1,35 \text{ CP} + 1,5 \text{ ÚS}$

6. $1,35 \text{ CP} + 1,5 \text{ NEU} + 1,5 \cdot 0,6 \cdot \text{V1}$

8. $1,35 \text{ CP} + 1,5 \text{ V1} + 1,5 \cdot 0,5 \cdot \text{NEU}$

9. $0,8 \text{ CP} + 1,5 \text{ V2}$

Aquestes combinacions ara s'hauran de calcular tan per la direcció perpendicular a la corretja com per a la direcció paral·lela.

Seguint amb l'estudi de les corretges, per comprovar que el panell escollit aguanta, s'aplicaran aquestes combinacions amb els valors de càrrega més desfavorables calculats anteriorment.

Direcció perpendicular (Eix fort):

$\text{CP} = 1163,32 \text{ kg/m}$

$\text{ÚS} = 242,38 \text{ kg/m}$

$\text{NEU} = 302,86 \text{ kg/m}$

$\text{V1} = 36,71 \text{ kg/m}$

$\text{V2} = -1064,58 \text{ kg/m}$

2. $1,35 \cdot 1163,32 + 1,5 \cdot 242,38 = 1934,05 \text{ kg/m}$

6. $1,35 \cdot 1163,32 + 1,5 \cdot 302,86 + 1,5 \cdot 0,6 \cdot 36,71 = 2057,81 \text{ kg/m}$

8. $1,35 \cdot 1163,32 + 1,5 \cdot 36,71 + 1,5 \cdot 0,5 \cdot 302,86 = 1852,69 \text{ kg/m}$

9. $0,8 \cdot 1163,32 + 1,5 \cdot -1064,58 = -666,21 \text{ kg/m}$

**Direcció paral·lela (Eix dèbil):**

$$CP = 121,60 \text{ kg/m}$$

$$ÚS = 25,47 \text{ kg/m}$$

$$NEU = 31,61 \text{ kg/m}$$

$$2. 1,35 \cdot 121,60 + 1,5 \cdot 25,47 = 202,37 \text{ kg/m}$$

$$3. 1,35 \cdot 121,60 + 1,5 \cdot 31,61 = 211,58 \text{ kg/m}$$

La situació més desfavorable es troba en perpendicular a la combinació 6, sent la seva corresponent paral·lela la combinació 3.

3.2.9.1.5 Càlcul de la resistència de les barres diagonals superiors**Estudi moment flector:**

El perfil escollit per les barres diagonals és el IPE 360, així doncs veient a la taula les característiques que necessitem son:

$$W_x = 904 \text{ cm}^3$$

$$W_y = 123 \text{ cm}^3$$

Segons el document bàsic SE-A, apartat 4.5 la resistència al càlcul serà:

$$f_{y,d} = \frac{f_y}{\gamma_M} = \frac{275}{1,05} = 261,9 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 2669,7 \text{ kg/cm}^2$$

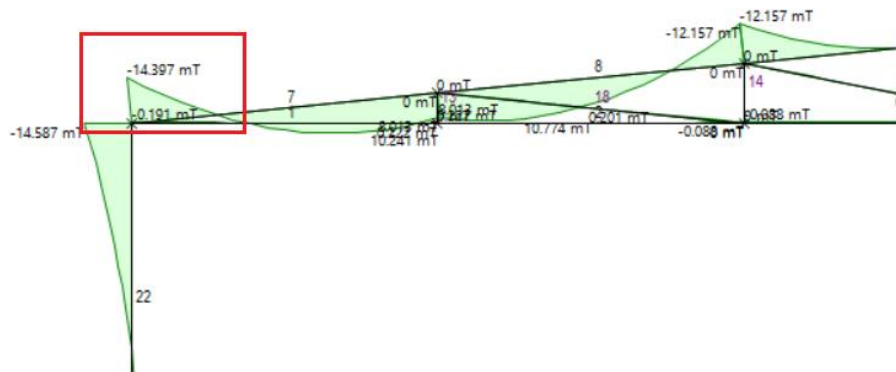
On:

- f_y és la tensió del límit elàstic del material base (taula 4.1). No es considerarà enduriment derivat del conformat en fred o qualsevol altre operació.
- γ_M és el coeficient parcial de seguretat del material, segons l'apartat 2.3.3.

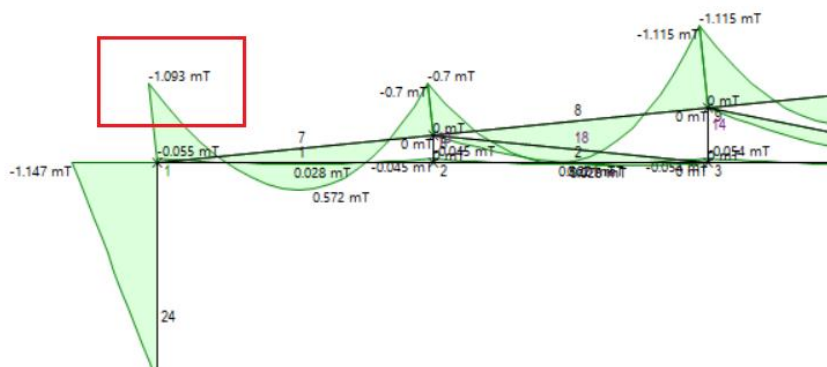
Es procedeix a calcular la càrrega distribuïda més desfavorable que les barres aguantaran.

Segons *WinEva8*, el moment més desfavorable es situarà a les diagonals del centre:

Direcció perpendicular: $M_x = 1439700 \text{ Kg}\cdot\text{cm}$



Direcció paral·lela: $M_y = 109300 \text{ Kg}\cdot\text{cm}$



S'observa que la màxima perpendicular i la màxima paral·lela coincideixen en la mateixa combinació i dins d'ella per la mateixa secció.

$$\frac{M_y}{W_y} + \frac{M_x}{W_x} = \frac{1439700}{904} + \frac{109300}{123} = 2481,21 \text{ kg/cm}^2$$

$$2481,21 \text{ kg/cm}^2 < 2669,7 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{AGUANTARÀ}$$

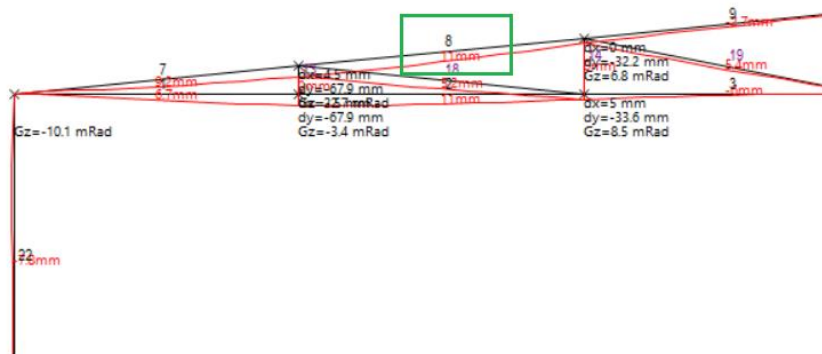
Estudi de la fletxa:

Per a les combinacions perpendiculars s'agafarà el valor major per a la fletxa, amb la seva fletxa corresponent de la combinació paral·lela, de la mateixa biga i secció.

$$\delta = \frac{L}{300} = \frac{600}{300} = 2 \text{ cm}$$

$$\delta_{\text{resultat}} = \sqrt{(\delta_{\text{màx,perpendicular}})^2 + (\delta_{\text{comb,paral·lela}})^2}$$

On segons el *WinEva8* la fletxa màxima serà:



$$\delta_{\text{màx,perpendicular}} = 1,10 \text{ cm}$$



$$\delta_{\text{màx,paral·lela}} = 0,81 \text{ cm}$$

$$\delta_{\text{resultat}} = \sqrt{(1,10)^2 + (0,81)^2} = 1,37 \text{ cm} < 2 \text{ cm}$$

Per tant les barres superiors diagonals amb un perfil IPE 360 aguantaran.

3.2.9.1.6 Càlcul de la resistència de les barres diagonals intermitges

De les barres del mig de l'encavallada només s'estudiaran les diagonals ja que les verticals no patiran deformació.

Estudi moment flector:

El perfil escollit per les barres diagonals és el HEB 120, així doncs veient a la taula les característiques que necessitem son:

$$W_x = 144 \text{ cm}^3$$

$$W_y = 53 \text{ cm}^3$$

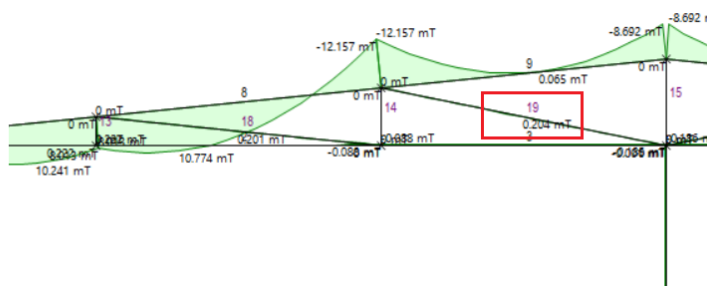
Segons el document bàsic SE-A, apartat 4.5 la resistència al càlcul serà:

$$f_{y,d} = \frac{f_y}{\gamma_M} = \frac{275}{1,05} = 261,9 \frac{N}{\text{mm}^2} = 2669,7 \text{ kg/cm}^2$$

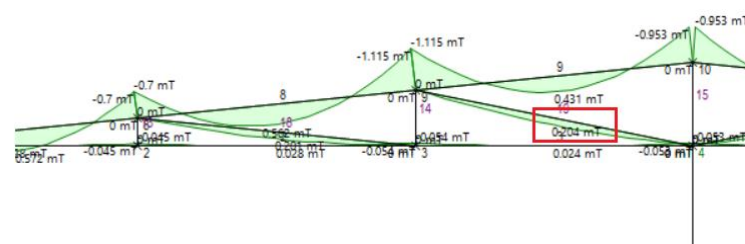
Es procedeix a calcular la càrrega distribuïda més desfavorable que les barres aguantaran.

Segons *WinEva8*, el moment més desfavorable es situarà a les diagonals del centre:

Direcció perpendicular: $M_x = 20400 \text{ Kg}\cdot\text{cm}$



Direcció paral·lela: $M_y = 20400 \text{ Kg}\cdot\text{cm}$



S'observa que la màxima perpendicular i la màxima paral·lela coincideixen en la mateixa combinació i dins d'ella per la mateixa secció.

$$\frac{M_y}{W_y} + \frac{M_x}{W_x} = \frac{20400}{144} + \frac{20400}{53} = 526,57 \text{ kg/cm}^2$$

$$526,57 \text{ kg/cm}^2 < 2669,7 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{AGUANTARÀ}$$

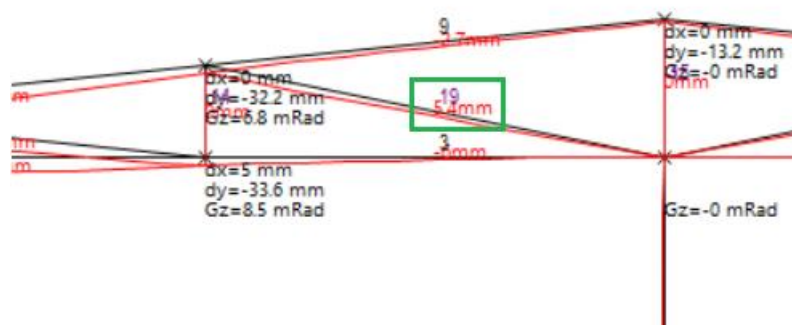
Estudi de la fletxa:

Per a les combinacions perpendiculars s'agafarà el valor major per a la fletxa, amb la seva fletxa corresponent de la combinació paral·lela, de la mateixa biga i secció.

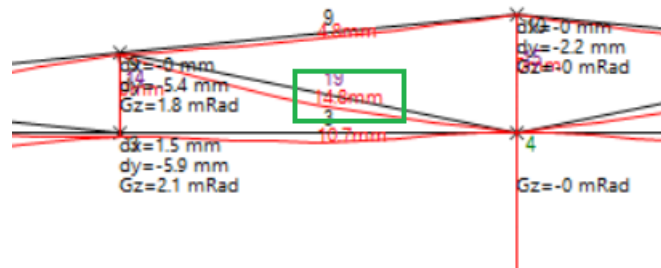
$$\delta = \frac{L}{300} = \frac{600}{300} = 2 \text{ cm}$$

$$\delta_{\text{resultat}} = \sqrt{(\delta_{\text{màx,perpendicular}})^2 + (\delta_{\text{comb,paral·lela}})^2}$$

On segons el *WinEva8* la fletxa màxima serà:



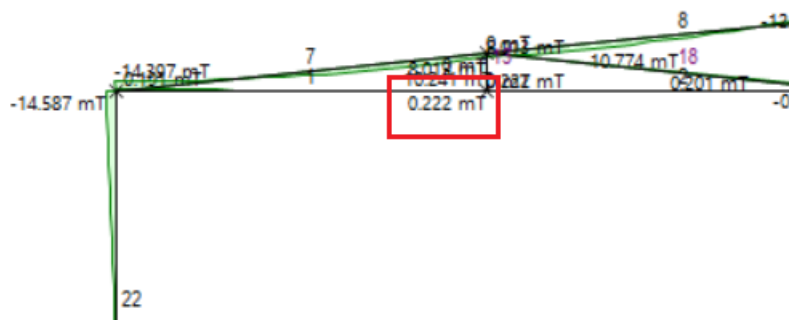
$$\delta_{\text{màx,perpendicular}} = 0,54 \text{ cm}$$



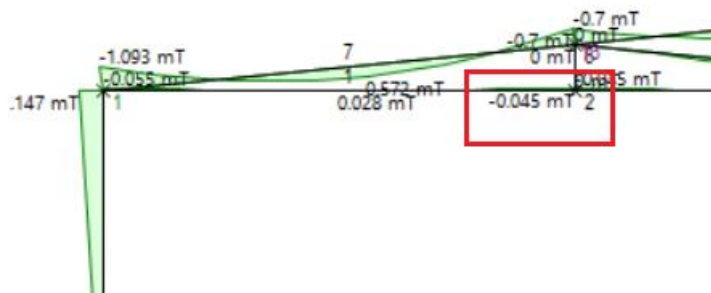
$$\delta_{\max, \text{paral·lela}} = 1,48 \text{ cm}$$

$$\delta_{\text{resultat}} = \sqrt{(0,54)^2 + (1,48)^2} = 1,58 \text{ cm} < 2 \text{ cm}$$

Per tant les barres superiors diagonals amb un perfil HEB 120 aguantaran.



Direcció paral·lela: $M_y = 4500 \text{ Kg}\cdot\text{cm}$



S'observa que la màxima perpendicular i la màxima paral·lela coincideixen en la mateixa combinació i dins d'ella per la mateixa secció.

$$\frac{M_y}{W_y} + \frac{M_x}{W_x} = \frac{22200}{53} + \frac{4500}{8,65} = 939,10 \text{ kg/cm}^2$$

$$939,10 \text{ kg/cm}^2 < 2669,7 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{AGUANTARÀ}$$

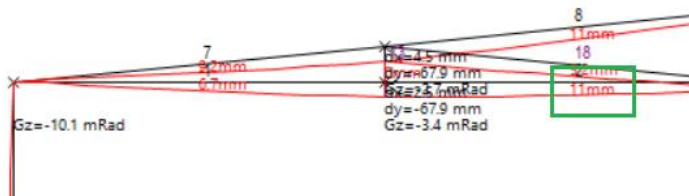
Estudi de la fletxa:

Per a les combinacions perpendiculars s'agafarà el valor major per a la fletxa, amb la seva fletxa corresponent de la combinació paral·lela, de la mateixa biga i secció.

$$\delta = \frac{L}{300} = \frac{600}{300} = 2 \text{ cm}$$

$$\delta_{\text{resultat}} = \sqrt{(\delta_{\text{màx,perpendicular}})^2 + (\delta_{\text{comb,paral·lela}})^2}$$

On segons el *WinEva8* la fletxa màxima serà:



$$\delta_{\text{màx,perpendicular}} = 1,1 \text{ cm}$$



$$\delta_{\text{màx,paral·lela}} = 1,45 \text{ cm}$$

$$\delta_{\text{resultat}} = \sqrt{(1,10)^2 + (1,45)^2} = 1,82 \text{ cm} < 2 \text{ cm}$$

Per tant les barres superiors diagonals amb un perfil IPE 120 aguantaran.



3.2.9.1 Pilars

Els pilars laterals tindran un perfil HEB 240, el pilar central tindrà un perfil HEB 200, al igual que el pilar del forjat.

3.2.9.1.2 Característiques dels pilars:

Els perfils dels pilars seran HEB així doncs es va a l'annex 3A del projecte per a trobar-ne les característiques.

Característiques HEB 200:

$$A = 78,1 \text{ cm}^2$$

$$h = 200 \text{ mm}$$

$$b = 200 \text{ mm}$$

$$e_1 = 15 \text{ mm}$$

$$I_x = 5696 \text{ cm}^4 = 56960 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$I_y = 2003 \text{ cm}^4 = 2003 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$W_x = 570 \text{ cm}^3$$

$$W_y = 200 \text{ cm}^3$$

$$\text{Pes} = 61,3 \text{ kg/m}$$

Característiques HEB 240:

$$A = 106 \text{ cm}^2$$

$$h = 240 \text{ mm}$$

$$b = 240 \text{ mm}$$

$$e_1 = 17 \text{ mm}$$

$$I_x = 11259 \text{ cm}^4 = 112590 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$I_y = 3923 \text{ cm}^4 = 3923 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$W_x = 938 \text{ cm}^3$$

$$W_y = 327 \text{ cm}^3$$

$$\text{Pes} = 83,2 \text{ kg/m}$$

3.2.9.1.3 Estudi de les càrregues

Pes propi sobre els pilars laterals:

Per l'estudi del pes propi del pilar s'ha de tenir en compte el pes de la façana, el pes de les corretges i el pes del pilar. Es comprovarà si aguanta un perfil HEB240.

Pes del panell: $9,28 \text{ kg/m}^2$

$$CP = 9,28 \cdot 6 = 55,68 \text{ kg/m}$$

Pes corretges:

Es multiplica el pes de les corretges per la distància entre pòrtics (6m) i s'obté una càrrega puntual. Seguidament, es multiplica pel número de corretges que suportarà i es divideix per la longitud del pilar per obtenir una càrrega distribuïda.

$$CP = \frac{18,8 \text{ kg/m} \cdot 6 \text{ m} \cdot 4 \text{ corretges}}{8 \text{ m}} = 56,4 \text{ kg/m}$$

El pilar tindrà un perfil HEB 240 amb un pes de $83,2 \text{ kg/m}$. Així doncs, el pes propi sobre els pilars laterals serà:

$$CP_{\text{total}} = 9,28 + 56,4 + 83,2 = 148,88 \text{ kg/m}$$

Pes propi sobre el pilar central:

Per l'estudi del pes propi del pilar només es tindrà en compte ell mateix ja que no actuarà el vent. Té un perfil HEB 200 i un pes de $61,3 \text{ kg/m}$.

Sobrecàrregues de vent:

S'estudiarà la força que el vent exerceix als pilars del pòrtic per tant rebran vent en direcció frontal i vent en direcció esquerra-dreta.

Direcció esquerra-dreta:

A	B	C	D	E
-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7

Taula 12. Valors vent interpolant taula D3 CTE

El valor dels coeficients de vent per a cada zona seran:

$$q_A = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-1,2) = -1,10 \text{ KN/m}^2$$

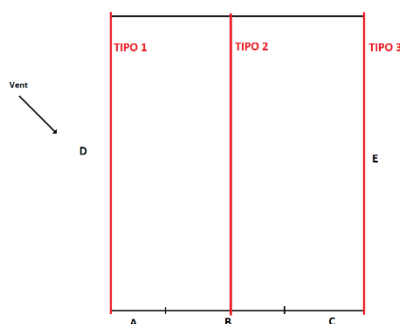
$$q_B = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,8) = -0,74 \text{ KN/m}^2$$

$$q_C = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,5) = -0,46 \text{ KN/m}^2$$

$$q_D = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (0,8) = 0,74 \text{ KN/m}^2$$

$$q_E = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,7) = -0,64 \text{ KN/m}^2$$

Com s'observa en el dibuix, apareixen tres tipus de pilars, tot i això, el de tipo 2 al estar al centre del pòrtic es pot depreciar.



Imatge 26. Zones de vent esquerra-dreta pilars pòrtic central

Tipo 1:

$$q_D = 0,74 \cdot 6 = 4,44 \text{ KN/m}$$

Tipo 3:

$$q_E = -0,64 \cdot 6 = -3,84 \text{ KN/m}$$

Doncs el vent més desfavorable en direcció esquerra-dreta serà a pressió el de tipo 1 amb un valor de $4,44 \text{ KN/m}$ per al pilar situat a l'esquerra i $-3,84 \text{ KN/m}$ per al pilar situat a la dreta.

Direcció frontal:

A	B	C	D	E
-1,2	-0,8	-0,5	0,7	-0,3

Taula 13. Valors vent interpolant taula D3 CTE

El valor dels coeficients de vent per a cada zona seran:

$$q_A = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-1,2) = -1,10 \text{ KN/m}^2$$

$$q_B = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,8) = -0,74 \text{ KN/m}^2$$

$$q_C = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,5) = -0,46 \text{ KN/m}^2$$

$$q_D = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (0,7) = 0,64 \text{ KN/m}^2$$

$$q_E = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,3) = -0,28 \text{ KN/m}^2$$

Hi haurà sotavent degut a que al xocar el vent sobre els pilars es genera succió, així doncs, hi haurà un valor de pressió interior.

$$q = 0,52 \cdot 1,6 \cdot -0,5 = -0,416 \text{ KN/m}^2$$

Un cop obtinguts els valors de la pressió interior, s'haurà de sumar a les pressions exteriors del vent frontal.

S'obtenen els valors del vent frontal:

$$q_A = -1,10 + 0,416 = -0,684 \text{ KN/m}^2$$

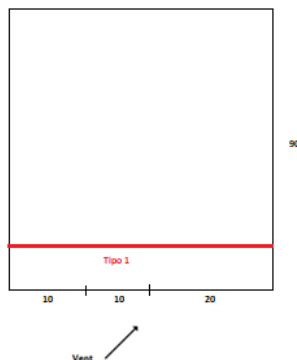
$$q_B = -0,74 + 0,416 = -0,324 \text{ KN/m}^2$$

$$q_C = -0,46 + 0,416 = -0,044 \text{ KN/m}^2$$

$$q_D = 0,64 + 0,416 = 1,056 \text{ KN/m}^2$$

$$q_E = -0,28 + 0,416 = 0,136 \text{ KN/m}^2$$

Per a veure a les zones del pòrtic cada situació del vent frontal s'utilitzarà el següent dibuix:



Imatge 27. Zones vent frontal pilar pòrtic central

Tipo 1:

$$q_A = -0,684 \cdot 10 = -6,48 \text{ KN/m}$$

$$q_B = -0,324 \cdot 10 = -3,24 \text{ KN/m}$$

$$q_C = -0,044 \cdot 20 = -0,88 \text{ KN/m}$$

Doncs el vent més desfavorable en direcció esquerra-dreta serà a succió i té un valor de $-6,48 \text{ KN/m}$, serà la que s'aplicarà als pilars a succió.

3.2.9.1.4 Combinació de les càrregues dels pilars

El valor del càlcul dels efectes de les accions corresponents a una situació persistent o transitòria, es determina mitjançant combinacions d'accions, a partir de l'expressió:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Considerant simultàniament les accions permanents i les accions variables en valor de càlcul. ψ és el coeficient de simultaneïtat.

Els coeficients de seguretat els agafarem de la taula 4.1, segons les accions siguin favorables o desfavorables. Els de simultaneïtat els agafarem de la taula 4.2. Tal com hi hem fet anteriorment.

Combinant les diferents accions obtenim les següents expressions:

1. 1,35 CP
2. 1,35 CP + 1,5 V1
3. 0,8 CP + 1,5 V2

D'aquestes taules s'ha agafat el valor 1,35 per a les carregues permanents quan son desfavorables i 0,8 quan son favorables, per les càrregues variables seran 1,5 quan siguin desfavorables i 0 quan siguin favorables, per últim, els de simultaneïtat seran de 0,6 pel vent i 0,5 per la neu.

Es consideren favorables quan una compensa l'acció de l'altra, és a dir, en aquest cas seran favorables quan es tingui el vent en succió, ja que les càrregues estan en l'altre sentit i intentaran compensar l'acció que el vent fa.

Si s'analitzen les combinacions, es pot observar que algunes d'elles poden depreciar-se, així doncs quedarà la següent equació:

1. 1,35 CP
2. 1,35 CP + 1,5 V1

Pels pilars laterals:

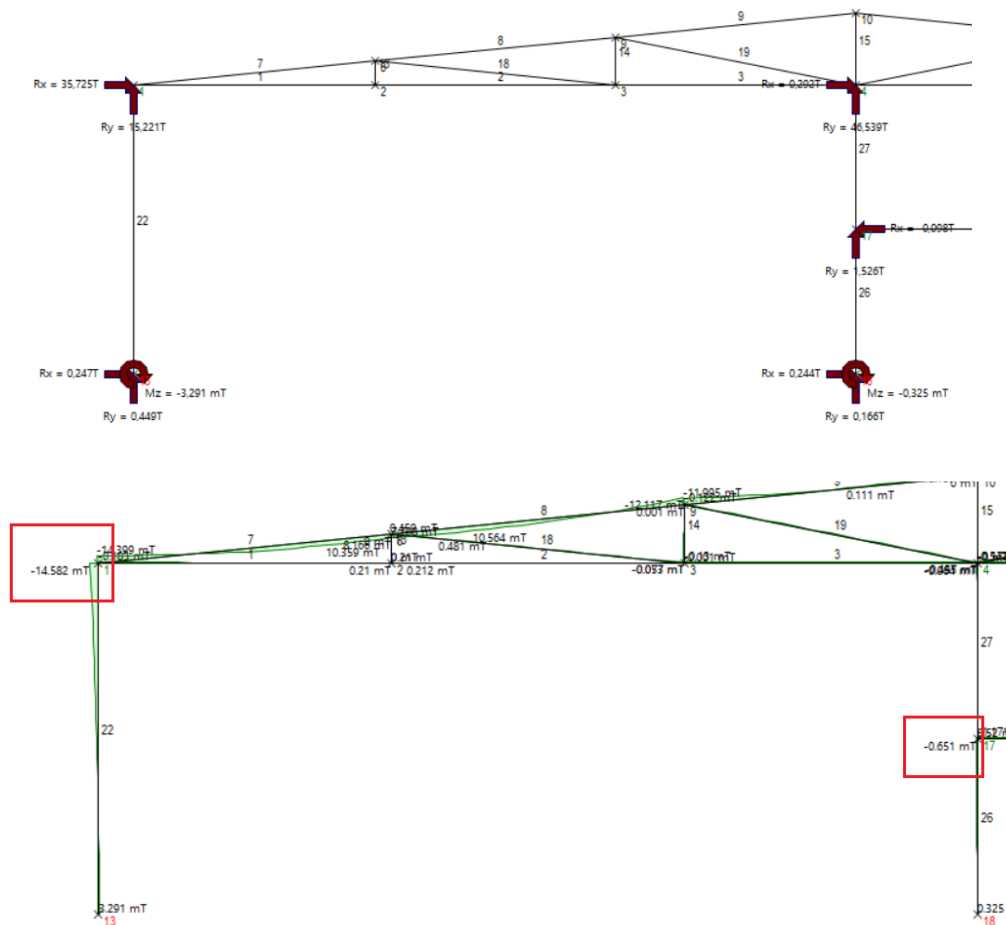
2. $1,35 \cdot 148,88 + 1,5 \cdot 452,75 = 880,11 \text{ kg/m}$

Pel pilar central:

1. $1,35 \cdot 148,88 = 200,99 \text{ kg/m}$

3.2.9.1.5 Càlcul de la resistència dels pilars laterals

Una vegada introduïdes les dades al *WinEva8* ens dóna:



$$N_{\max} = 15221 \text{ kg} = 149267,02 \text{ N}$$

$$V_{\max} = 35725 \text{ kg} = 350342,57 \text{ N}$$

$$M_{\max} = 14582 \text{ kg} \cdot \text{m} = 143000,57 \text{ N} \cdot \text{m} = 143000570 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

Com que el pilar treballa a compressió, es farà l'estudi del moment flector, del radi de gir, de vinclament i compressió, del tallant, de flexió composta i de flexió-compressió.

Estudi moment flector:

El perfil escollit per els pilars laterals son HEB 240, així doncs veient a la taula les característiques que necessitem son:

$$W_x = 938 \text{ cm}^3$$

Segons el document bàsic SE-A, apartat 4.5 la resistència al càlcul serà:

$$f_{y,d} = \frac{f_y}{\gamma_M} = \frac{275}{1,05} = 261,9 \frac{N}{\text{mm}^2} = 2669,7 \text{ kg/cm}^2$$

On:

- f_y és la tensió del límit elàstic del material base (taula 4.1). No es considerarà enduriment derivat del conformat en fred o qualsevol altre operació.
- γ_M és el coeficient parcial de seguretat del material, segons l'apartat 2.3.3.

Es procedeix a calcular la càrrega distribuïda més desfavorable que les corretges aguantaran.

Segons *WinEva8*, el moment més desfavorable que patirà el pilar es situa al extrem i té un valor de:

$$M_{\text{màx}} = 14582 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

S'observa que la màxima perpendicular i la màxima paral·lela coincideixen en la mateixa combinació i dins d'ella per la mateixa secció.

$$\frac{M_x}{W_x} = \frac{1458200}{938} = 1554,58 \text{ kg/cm}^2$$

$$1554,58 \text{ kg/cm}^2 < 2669,7 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{AGUANTARÀ}$$



Estudi radi de gir:

Per a fer l'estudi del radi de gir es va a la taula 6.1 del DB SE-A, la longitud de vinclament dels pilars és:

$$L_k = 0,7 \cdot L \text{ (encastat i articulat)}$$

$$L_k = 0,7 \cdot 8 = 5,6 \text{ m}$$

Ara es va a l'apartat 6.3.2.1 del DB SE-A "Per barres rectes de secció constant i axil constant" i s'observen les equacions:

$$1) \quad \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$2) \quad N_{cr} = \left(\frac{\pi}{L_k}\right)^2 \cdot E \cdot I$$

On substituint l'equació 2 a la 1 obtenim:

$$\bar{\lambda} = \frac{L_k}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{E \cdot I}}$$

Sabent que $A/I = 1/i^2$, on i és el radi de gir de la secció per un dels eixos.

Així doncs es substitueix i s'aïlla de l'equació anterior i queda:

$$\bar{\lambda} = \frac{L_k}{\pi \cdot i} \cdot \sqrt{\frac{f_y}{E}}$$

$$i = \frac{L_k}{\pi \cdot \bar{\lambda}} \cdot \sqrt{\frac{f_y}{E}}$$

L'esveltesa màxima permesa per un element principal comprimit és $\bar{\lambda} = 2$ amb el qual es pot obtenir les restriccions del radi de gir i comprovar si el perfil escollit aguantarà.

Sent:

$$L_k = 5,6 \text{ m} = 5600 \text{ mm}$$

$$\bar{\lambda} = 2$$

$$f_{yd} = 275 \text{ N/mm}^2 / 1,05 = 261,9 \text{ N/mm}^2$$

$$E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$$

$$i_{\max} \text{ HEB 240} = 60,8 \text{ mm}$$

Així doncs substituint les dades a l'equació i s'obté el radi de gir que patirà el pilar:

$$i = \frac{5600}{\pi \cdot 2} \cdot \sqrt{\frac{261,9}{2,14 \cdot 10^5}} = 31,18 \text{ mm} < 60,8 \text{ mm}$$

Per tant el perfil HEB 240 serà vàlid.

Estudi del vinclament i la compressió:

S'ha de comparar la força axil que rebrà el pilar amb la força a compressió que pot suportar.

$$N_{\max} = 15221 \text{ kg} = 149267,02 \text{ N}$$

Es procedeix a mirar la taula 6.2 del DB SE-A on s'obté la lletra corresponent de la corba de vinclament en funció de la secció, es troba a l'annex 2 del projecte.

On per el perfil de pilar HEB 240:

$$h/b = 240/240 = 1 < 1,2$$

$$t = 10 \text{ mm} < 100 \text{ mm}$$

Així doncs la zona en l'eix y (el dèbil) és la lletra b.

Es va a la taula 6.3 per trobar el valor del coeficient de vinclament, considerant un coeficient d'esveltesa igual a 1.

Per tant, el coeficient de vinclament serà $\chi = 0,60$

Es procedeix a calcular la càrrega $N_{b,cr}$ la qual produeix el fallo per vinclament:

$$N_{b,cr} = \chi \cdot A \cdot f_{y,d} = 0,60 \cdot 10600 \cdot 261,9 = 1665684 \text{ N} > 149267,02 \text{ N}$$

Per tant, el perfil HEB 240 serà vàlid per als pilars laterals.

Ara es comprovarà que l'esveltesa no superi el màxim establert:

A l'apartat 6.3.2.1 del DB SE-A "Per barres rectes de secció constant i axil constant".

A partir de la longitud de vinclament, primer es procedeix a calcular la resistència plàstica de la secció de càlcul.

$$N_{cr} = \left(\frac{\pi}{5600} \right)^2 \cdot 2,1 \cdot 10^5 \cdot 112590 \cdot 10^4 = 74411970,5 \text{ N}$$

Seguidament, s'utilitza la resistència plàstica per comprovar que l'esveltesa reduïda a l'eix z és inferior a 2, ja que és el màxim permès segons la norma.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{10600 \cdot 275}{74411970,5}} = 0,20 < 2$$

Tallant:

Es comprova que l'esforç tallant del càlcul del nostre pilar serà menor que la resistència de la secció tallant ($V_{C,Rd}$).

$$V_{màx} = 35725 \text{ kg} = 350342,57 \text{ N}$$

On:

$$V_{C,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

On per perfils en I carregats perpendicularment a l'ala:

$$A_v = A - h_1 \cdot e = 106 \cdot 10^2 - (164 \cdot 10) = 8960 \text{ mm}^2$$

$$e = 10 \text{ mm}$$

$$h_1 = 164 \text{ mm}$$

$$V_{C,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 1354824 \text{ N} > 149267,02 \text{ N} \rightarrow \text{AGUANTARÀ}$$

Flexió composta:

A continuació es comprovarà que el pilar aguantí la flexió composta.

Segons el CTE SE-A a l'apartat 6.2.8:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{zEd}}{M_{pl,Rdz}} \leq 1 \quad \text{Para secciones de clase 1 y 2}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{el,Rdy}} + \frac{M_{zEd}}{M_{el,Rdz}} \leq 1 \quad \text{Para secciones de clase 3}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{u,Rd}} + \frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{0,Rdy}} + \frac{M_{zEd} + N_{SEd} \cdot e_{Nz}}{M_{0,Rdz}} \leq 1 \quad \text{Para secciones de clase 4}$$

Tenim una secció de classe 3, així doncs:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{el,Rdy}} + \frac{M_{zEd}}{M_{el,Rdz}} \leq 1$$

$$N_{m\grave{a}x} = 15221 \text{ kg} = 149267,02 \text{ N}$$

$$M_{m\grave{a}x} = 14582 \text{ kg} \cdot m = 143000,57 \text{ N} \cdot m = 143000570 \text{ N} \cdot mm$$

$$W_{el,y} = 938 \text{ cm}^3 = 938000 \text{ mm}^3$$

$$N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd} = 10600 \cdot 261,9 = 2299140 \text{ N}$$

$$M_{pl,Rd} = W_{el,y} \cdot f_{yd} = 938000 \cdot 261,91 = 245662200 \text{ N}$$

$$\frac{149267,02}{2299140} + \frac{143000570}{245662200} = 0,65 \leq 1$$

Flexo-compressió:

Segons el CTE SE-A a l'apartat 6.3.4.2, elements comprimits i flectats:

Les comprovacions d'estabilitat del pilar les realitzarem aplicant les fórmules que s'indiquen a continuació:

La comprobación se llevará a cabo con las fórmulas siguientes:

Para toda pieza:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot A^* \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{\chi_{LT} W_y \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Además, sólo en piezas no susceptibles de pandeo por torsión

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A^* \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{W_y \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Además, sólo en piezas susceptibles de pandeo por torsión

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A^* \cdot f_{yd}} + k_{yLT} \cdot \frac{M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{\chi_{LT} W_y \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

On:

N_{Ed} , $M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$ son els valors de la força axial i els moments de càlcul del major absolut de la peça.

W_y , W_z , $e_{N,y}$, $e_{N,z}$, α_y i α_z estan indicats a la taula 6.8.

χ_z i χ_z son els coeficients de vinclament a cada direcció.

χ_{LT} és el coeficient de vinclament lateral, segons 6.3.3, s'agafarà igual a 1 en peces no susceptibles al vinclament per torsió.

$e_{N,y}$ i $e_{N,z}$ son els desplaçaments del centre de gravetat de la secció transversal efectiva respecta a la posició del centre de gravetat de la secció transversal bruta, en peces amb seccions de classe 4.

k_y , k_z i k_{LT} estan indicats a la taula 6.9

Segons la taula 6.9:

$$k_y = 1 + 0,6 \cdot \lambda \cdot \frac{N_{E,d}}{\chi \cdot N_{C,Rd}} = 1 + 0,6 \cdot 0,20 \cdot \frac{149267,02}{0,60 \cdot 2299140} = 1,01$$

Els factors del moment flector uniforme els obtindrem de la taula 6.10, que son els coeficients del moment equivalents.

Caldrà anar a la taula 6.10 per a comprovar quin és el moment que s'ha obtingut per al calcular el pilar, la taula es troba a l'annex 2 del projecte.

Per tant, observant la taula es veu que: $c_{m,i} = 0,6 + 0,4 \cdot 1 = 1 > 0,4$

Per tota la peça:

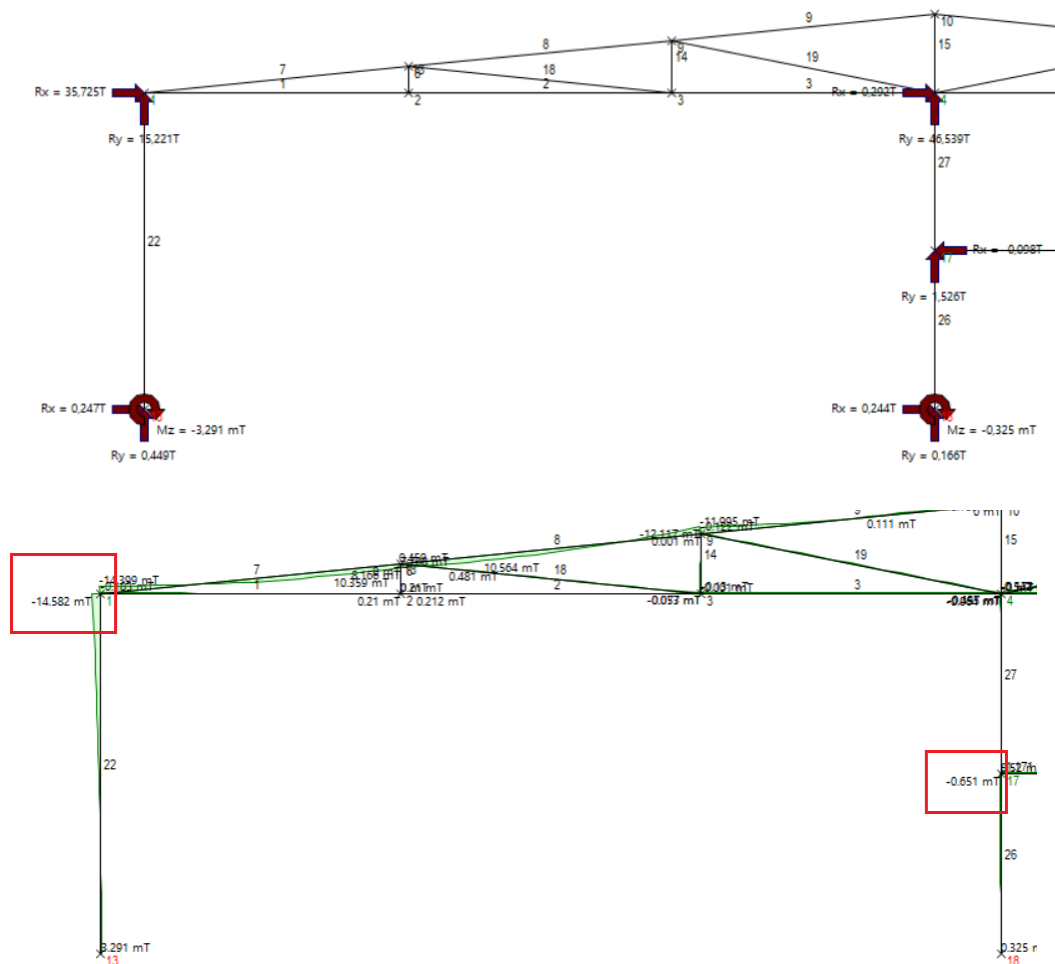
Ara es procedeix a calcular la fórmula de flexo-compensió per a veure si ho compleix.

$$\frac{149267,02}{0,6 \cdot 10600 \cdot 261,9} + 1,01 \cdot \frac{1 \cdot 143000570}{1 \cdot 938000 \cdot 261,9} = 0,68 < 1$$

3.2.9.1.6 Càlcul de la resistència del pilar central

El pilar central també haurà de subjectar el forjat i per això caldrà tenir mínim un perfil HEB 200, així doncs procedim a calcular si aguantarà.

Una vegada introduïdes les dades al *WinEva8* ens dona:



$$N_{\max} = 46539 \text{ kg} = 456391,69 \text{ N}$$

$$V_{\max} = 292 \text{ kg} = 2863,54 \text{ N}$$

$$M_{\max} = 651 \text{ kg} \cdot \text{m} = 6384,13 \text{ N} \cdot \text{m} = 6384130 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

Com que el pilar treballa a compressió, es farà l'estudi del moment flector, del radi de gir, de vinclament i compressió, del tallant, de flexió composta i de flexió-compressió.

Estudi moment flector:

El perfil escollit per el pilar central és el HEB 200, així doncs veient a la taula les característiques que necessitem son:

$$W_x = 570 \text{ cm}^3$$

Segons el document bàsic SE-A, apartat 4.5 la resistència al càlcul serà:

$$f_{y,d} = \frac{f_y}{\gamma_M} = \frac{275}{1,05} = 261,9 \frac{N}{\text{mm}^2} = 2669,7 \text{ kg/cm}^2$$

On:

- f_y és la tensió del límit elàstic del material base (taula 4.1). No es considerarà enduriment derivat del conformat en fred o qualsevol altre operació.
- γ_M és el coeficient parcial de seguretat del material, segons l'apartat 2.3.3.

Es procedeix a calcular la càrrega distribuïda més desfavorable que les corretges aguantaran.

Segons *WinEva8*, el moment més desfavorable que patirà el pilar es situa al extrem i té un valor de:

$$M_{\text{màx}} = 65100 \text{ kg}\cdot\text{cm}$$

S'observa que la màxima perpendicular i la màxima paral·lela coincideixen en la mateixa combinació i dins d'ella per la mateixa secció.

$$\frac{M_x}{W_x} = \frac{65100}{570} = 114,21 \text{ kg/cm}^2$$

$$114,21 \text{ kg/cm}^2 < 2669,7 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{AGUANTARÀ}$$



Estudi radi de gir:

Per a fer l'estudi del radi de gir es va a la taula 6.1 del DB SE-A, la longitud de vinclament dels pilars és:

$$L_k = 0,7 \cdot L \text{ (encastat i articulats)}$$

$$L_k = 0,7 \cdot 8 = 5,6 \text{ m}$$

Ara es va a l'apartat 6.3.2.1 del DB SE-A "Per barres rectes de secció constant i axil constant" i s'observen les equacions:

$$3) \quad \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$4) \quad N_{cr} = \left(\frac{\pi}{L_k}\right)^2 \cdot E \cdot I$$

On substituint l'equació 2 a la 1 obtenim:

$$\bar{\lambda} = \frac{L_k}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{E \cdot I}}$$

Sabent que $A/I = 1/i^2$, on i és el radi de gir de la secció per un dels eixos.

Així doncs es substitueix i s'aïlla de l'equació anterior i queda:

$$\bar{\lambda} = \frac{L_k}{\pi \cdot i} \cdot \sqrt{\frac{f_y}{E}}$$

$$i = \frac{L_k}{\pi \cdot \bar{\lambda}} \cdot \sqrt{\frac{f_y}{E}}$$

L'esveltesa màxima permesa per un element principal comprimit és $\bar{\lambda} = 2$ amb el qual es pot obtenir les restriccions del radi de gir i comprovar si el perfil escollit aguantarà.



Sent:

$$L_k = 5,6 \text{ m} = 5600 \text{ mm}$$

$$\bar{\lambda} = 2$$

$$f_{yd} = 275 \text{ N/mm}^2 / 1,05 = 261,9 \text{ N/mm}^2$$

$$E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$$

$$i_{\max} \text{ HEB 200} = 60,8 \text{ mm}$$

Així doncs substituint les dades a l'equació i s'obté el radi de gir que patirà el pilar:

$$i = \frac{5600}{\pi \cdot 2} \cdot \sqrt{\frac{261,9}{2,14 \cdot 10^5}} = 31,18 \text{ mm} < 50,70 \text{ mm}$$

Per tant el perfil HEB 200 serà vàlid.

Estudi del vinclament i la compressió:

S'ha de comparar la força axil que rebrà el pilar amb la força a compressió que pot suportar.

$$N_{\max} = 46539 \text{ kg} = 456391,69 \text{ N}$$

Es procedeix a mirar la taula 6.2 del DB SE-A on s'obté la lletra corresponent de la corba de vinclament en funció de la secció.

On per el perfil de pilar HEB 240:

$$h/b = 200/200 = 1 < 1,2$$

$$t = 9 \text{ mm} < 100 \text{ mm}$$

Així doncs la zona en l'eix y (el dèbil) és la lletra b.

Es va a la taula 6.3 per trobar el valor del coeficient de vinclament, considerant un coeficient d'esveltesa igual a 1.

Per tant, el coeficient de vinclament serà $\chi = 0,60$

Es procedeix a calcular la càrrega $N_{b,cr}$ la qual produeix el fallo per vinclament:

$$N_{b,cr} = \chi \cdot A \cdot f_{y,d} = 0,60 \cdot 7810 \cdot 261,9 = 1227263,4 \text{ N} > 456391,69 \text{ N}$$

Per tant, el perfil HEB 240 serà vàlid per als pilars laterals.

Ara es comprovarà que l'esveltesa no superi el màxim establert:

A l'apartat 6.3.2.1 del DB SE-A "Per barres rectes de secció constant i axil constant".

A partir de la longitud de vinclament, primer es procedeix a calcular la resistència plàstica de la secció de càlcul.

$$N_{cr} = \left(\frac{\pi}{5600} \right)^2 \cdot 2,1 \cdot 10^5 \cdot 5696 \cdot 10^4 = 3764549,11 \text{ N}$$

Seguidament, s'utilitza la resistència plàstica per comprovar que l'esveltesa reduïda a l'eix z és inferior a 2, ja que és el màxim permès segons la norma.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{7810 \cdot 275}{3764549,11}} = 0,76 < 2$$

Tallant:

Es comprova que l'esforç tallant del càlcul del nostre pilar serà menor que la resistència de la secció tallant ($V_{C,Rd}$).

$$V_{m\grave{a}x} = 292 \text{ kg} = 2863,54 \text{ N}$$

On:

$$V_{C,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{y,d}}{\sqrt{3}}$$

On per perfils en I carregats perpendicularment a l'ala:

$$A_v = A - h_1 \cdot e = 78,10 \cdot 10^2 - (134 \cdot 9) = 6604 \text{ mm}^2$$

$$e = 10 \text{ mm}$$

$$h_1 = 134 \text{ mm}$$

$$V_{C,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{y,d}}{\sqrt{3}} = 1048525,82 \text{ N} > 456391,69 \text{ N} \rightarrow \text{AGUANTAR}$$

Flexió composta:

A continuació es comprovarà que el pilar aguantí la flexió composta.

Segons el CTE SE-A a l'apartat 6.2.8:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{zEd}}{M_{pl,Rdz}} \leq 1 \quad \text{Para secciones de clase 1 y 2}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{el,Rdy}} + \frac{M_{zEd}}{M_{el,Rdz}} \leq 1 \quad \text{Para secciones de clase 3}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{u,Rd}} + \frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{0,Rdy}} + \frac{M_{zEd} + N_{SEd} \cdot e_{Ny}}{M_{0,Rdz}} \leq 1 \quad \text{Para secciones de clase 4}$$

Tenim una secció de classe 3, així doncs:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{el,Rdy}} + \frac{M_{zEd}}{M_{el,Rdz}} \leq 1$$

$$N_{m\grave{a}x} = 46539 \text{ kg} = 456391,69 \text{ N}$$

$$M_{m\grave{a}x} = 651 \text{ kg} \cdot m = 6384,13 \text{ N} \cdot m = 6384130 \text{ N} \cdot mm$$

$$W_{el,y} = 570 \text{ cm}^3 = 570000 \text{ mm}^3$$

$$N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd} = 7810 \cdot 261,9 = 2045439 \text{ N}$$

$$M_{pl,Rd} = W_{el,y} \cdot f_{yd} = 570000 \cdot 261,91 = 149283000 \text{ N} \cdot mm$$

$$\frac{456391,69}{2045439} + \frac{6384130}{149283000} = 0,27 \leq 1$$

Flexo-compressió:

Segons el CTE SE-A a l'apartat 6.3.4.2, elements comprimits i flectats:

Les comprovacions d'estabilitat del pilar les realitzarem aplicant les fórmules que s'indiquen a continuació:

La comprobación se llevará a cabo con las fórmulas siguientes:

Para toda pieza:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot A^* \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{\chi_{LT} W_y \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Además, sólo en piezas no susceptibles de pandeo por torsión

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A^* \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{W_y \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Además, sólo en piezas susceptibles de pandeo por torsión

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A^* \cdot f_{yd}} + k_{yLT} \cdot \frac{M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{\chi_{LT} W_y \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

On:

N_{Ed} , $M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$ son els valors de la força axial i els moments de càlcul del major absolut de la peça.

W_y , W_z , $e_{N,y}$, $e_{N,z}$, α_y i α_z estan indicats a la taula 6.8.

χ_z i χ_z son els coeficients de vinclament a cada direcció.

χ_{LT} és el coeficient de vinclament lateral, segons 6.3.3, s'agafarà igual a 1 en peces no susceptibles al vinclament per torsió.

$e_{N,y}$ i $e_{N,z}$ son els desplaçaments del centre de gravetat de la secció transversal efectiva respecta a la posició del centre de gravetat de la secció transversal bruta, en peces amb seccions de classe 4.

k_y , k_z i k_{LT} estan indicats a la taula 6.9

Segons la taula 6.9:

$$k_y = 1 + 0,6 \cdot \lambda \cdot \frac{N_{E,d}}{\chi \cdot N_{C,Rd}} = 1 + 0,6 \cdot 0,76 \cdot \frac{456391,69}{0,60 \cdot 2045439} = 1,17$$

Els factors del moment flector uniforme els obtindrem de la taula 6.10, que son els coeficients del moment equivalents.

Caldrà anar a la taula 6.10 per a comprovar quin és el moment que s'ha obtingut per al calcular el pilar, aquesta taula la robem a l'annex 2.

Per tant, observant la taula es veu que: $c_{m,i} = 0,6 + 0,4 \cdot 1 = 1 > 0,4$

Per tota la peça:

Ara es procedeix a calcular la fórmula de flexo-compresió per a veure si ho compleix.

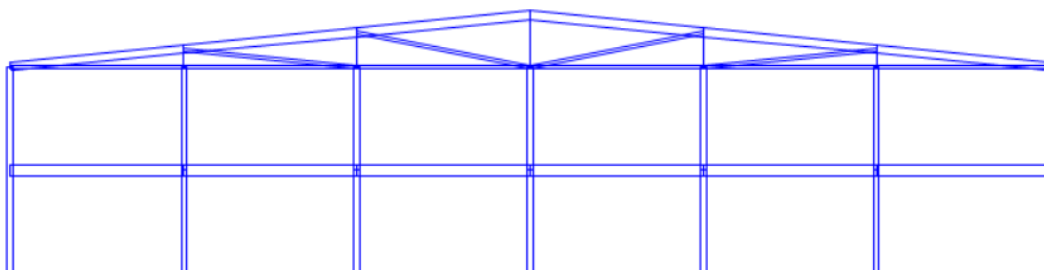
$$\frac{456391,69}{0,6 \cdot 7810 \cdot 261,9} + 1,17 \cdot \frac{1 \cdot 149283000}{1 \cdot 570000 \cdot 261,9} = 0,49 < 1$$

3.2.10 Càlcul pòrtic de façana pel forjat 1

Pels pòrtics de la façana s'haurà d'estudiar el més desfavorable que es situarà al forjat 1, en total hi haurà 2 pòrtics de façana diferents, el pòrtic de la façana frontal que és el del forjat 1 que abasta el primer pòrtic i el pòrtic de la façana de darrera que és el del forjat 2 que abasta l'últim pòrtic.

El pòrtic de façana estarà format per 2 pilars de 8 m situats als laterals amb un perfil HEB 240, 1 pilar de 8 m situat al centre del pòrtic amb un perfil HEB 200 i 4 pilars de 8 m que aniran entre els pilars laterals i també subjectaran el forjat. El dentell serà una encavallada americana amb un perfil IPE 360 per les barres diagonals superiors, tubs rectangulars de 20 mm per les barres del mig verticals, un perfil HEB 120 per les barres diagonals del mig i un perfil IPE 120 per les barres horitzontals inferiors. El segon forjat ja s'ha estudiat i tindrà una bigueta amb perfil IPE 270.

Es col·locaran 1 pòrtic de façana pel forjat 1 i un pòrtic de façana pel forjat 2, l'únic que variarà serà per cada tipus de pòrtic serà el forjat. Els pòrtics tindran una amplada de 40 m.



3.2.9.1 Encavallada

Com que ja s'ha fet l'estudi de l'encavallada d'estil americana per a la pitjor combinació possible, que es situarà al pòrtic central ja que l'àrea tributària de l'encavallada serà major que pels pòrtics de façana, per tant es tindrà l'encavallada amb un perfil IPE 360 per les barres diagonals superiors, tubs tubulars $\varnothing 12$ per les barres verticals del mig, per les barres diagonals del mig caldrà un perfil HEB 120 i per les barres horitzontals inferiors tindran un perfil IPE 120.



3.2.9.1 Pilars

Ja s'ha fet l'estudi anteriorment i els pilars laterals tindran un perfil HEB 240, el pilar central tindrà un perfil HEB 200, al igual que el pilar del forjat, tot i així caldrà fer la comprovació de que aguantaran pel primer i últim pòrtic. A més s'haurà d'estudiar els pilars amb un perfil HEB 240 que aniran a la façana i tindran una distància de 6,67 m entre ells i els altres pilars, els pilars de façana serviran per suportar les càrregues que produeixen les corretges i tancaments laterals quan el vent incideix sobre seu.

3.2.9.1.2 Característiques dels pilars:

Els perfils dels pilars seran HEB així doncs es va a l'annex 3A del projecte per a trobar-ne les característiques.

Característiques HEB 200:

$$A = 78,1 \text{ cm}^2$$

$$h = 200 \text{ mm}$$

$$b = 200 \text{ mm}$$

$$e_1 = 15 \text{ mm}$$

$$I_x = 5696 \text{ cm}^4 = 56960 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$I_y = 2003 \text{ cm}^4 = 2003 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$W_x = 570 \text{ cm}^3$$

$$W_y = 200 \text{ cm}^3$$

$$\text{Pes} = 61,3 \text{ kg/m}$$

Característiques HEB 240:

$$A = 106 \text{ cm}^2$$

$$h = 240 \text{ mm}$$

$$b = 240 \text{ mm}$$

$$e_1 = 17 \text{ mm}$$

$$I_x = 11259 \text{ cm}^4 = 112590 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$I_y = 3923 \text{ cm}^4 = 3923 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$W_x = 938 \text{ cm}^3$$

$$W_y = 327 \text{ cm}^3$$

$$\text{Pes} = 83,2 \text{ kg/m}$$



3.2.9.1.3 Estudi de les càrregues

Pes propi sobre els pilars laterals:

Per l'estudi del pes propi del pilar s'ha de tenir en compte el pes del tancament de la façana, el pes de les corretges i el pes del pilar. Es comprovarà si aguanta un perfil HEB 240.

Pes del panell: $9,28 \text{ kg/m}^2$

$$CP = 9,28 \cdot 6 = 55,68 \text{ kg/m}$$

Pes corretges:

Es multiplica el pes de les corretges per la distància entre pilars ($6,67 \text{ m}$) i s'obté una càrrega puntual. Seguidament, es multiplica pel número de corretges que suportarà i es divideix per la longitud del pilar per obtenir una càrrega distribuïda.

$$CP = \frac{18,8 \text{ kg/m} \cdot 6,67 \text{ m} \cdot 4 \text{ corretges}}{8 \text{ m}} = 62,70 \text{ kg/m}$$

El pilar tindrà un perfil HEB 240 amb un pes de $83,2 \text{ kg/m}$. Així doncs, el pes propi sobre els pilars laterals serà:

$$CP_{\text{total}} = 9,28 + 62,7 + 83,2 = 155,18 \text{ kg/m}$$

Pes propi sobre el pilar central:

Per l'estudi del pes propi del pilar central pel pòrtic de façana s'ha de tenir en compte el pes del tancament de la façana, el pes de les corretges i el pes del pilar. Es comprovarà si aguanta un perfil HEB 200.

Pes del panell: $9,28 \text{ kg/m}^2$

$$CP = 9,28 \cdot 6 = 55,68 \text{ kg/m}$$

**Pes corretges:**

Es multiplica el pes de les corretges per la distància entre pilars (6,67 m) i s'obté una càrrega puntual. Seguidament, es multiplica pel número de corretges que suportarà i es divideix per la longitud del pilar per obtenir una càrrega distribuïda.

$$CP = \frac{18,8 \text{ kg/m} \cdot 6,67 \text{ m} \cdot 4 \text{ corretges}}{8 \text{ m}} = 62,70 \text{ kg/m}$$

El pilar tindrà un perfil HEB 200 amb un pes de 61,3 kg/m. Així doncs, el pes propi sobre el pilar central serà:

$$CP_{\text{total}} = 9,28 + 62,7 + 61,3 = 133,28 \text{ kg/m}$$

Pes propi sobre els pilars de façana:

Per l'estudi del pes propi del pilar de façana pel pòrtic de façana s'ha de tenir en compte el pes del tancament de la façana, el pes de les corretges i el pes del pilar. Es comprovarà si aguanta un perfil HEB 200.

Pes del panell: 9,28 kg/m²

$$CP = 9,28 \cdot 6 = 55,68 \text{ kg/m}$$

Pes corretges:

Es multiplica el pes de les corretges per la distància entre pilars (6,67 m) i s'obté una càrrega puntual. Seguidament, es multiplica pel número de corretges que suportarà i es divideix per la longitud del pilar per obtenir una càrrega distribuïda.

$$CP = \frac{18,8 \text{ kg/m} \cdot 6,67 \text{ m} \cdot 4 \text{ corretges}}{8 \text{ m}} = 62,70 \text{ kg/m}$$

El pilar tindrà un perfil HEB 200 amb un pes de 61,3 kg/m. Així doncs, el pes propi sobre el pilar central serà:

$$CP_{\text{total}} = 9,28 + 62,7 + 61,3 = 133,28 \text{ kg/m}$$

Sobrecàrregues de vent:

Per l'estudi dels pilars del pòrtic de façana només es tindrà en compte el vent quan bufa frontalment, ja que quan bufa lateralment el vent no afecta als pilars centrals i de façana, per tant ja s'ha fet l'estudi per quan el vent va en direcció esquerra-dreta.

Direcció frontal (pilars):

A	B	C	D	E
-1,2	-0,8	-0,5	0,7	-0,3

Taula 14. Valors vent interpolant taula D3 CTE

El valor dels coeficients de vent per a cada zona seran:

$$q_A = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-1,2) = -1,10 \text{ KN/m}^2$$

$$q_B = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,8) = -0,74 \text{ KN/m}^2$$

$$q_C = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,5) = -0,46 \text{ KN/m}^2$$

$$q_D = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (0,7) = 0,64 \text{ KN/m}^2$$

$$q_E = 0,52 \cdot 1,77 \cdot (-0,3) = -0,28 \text{ KN/m}^2$$

Hi haurà sotavent degut a que al xocar el vent sobre els pilars es genera succió, així doncs, hi haurà un valor de pressió interior.

$$q = 0,52 \cdot 1,6 \cdot -0,5 = -0,416 \text{ KN/m}^2$$

Un cop obtinguts els valors de la pressió interior, s'haurà de sumar a les pressions exteriors del vent frontal.

$$q_A = -1,10 + 0,416 = -0,684 \text{ KN/m}^2$$

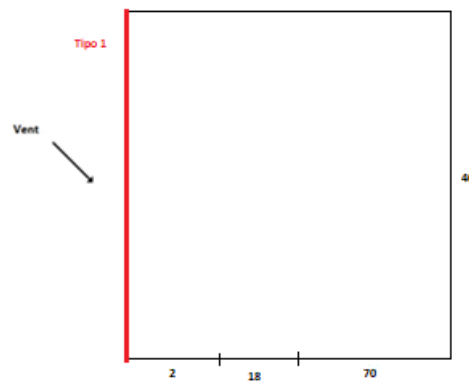
$$q_B = -0,74 + 0,416 = -0,324 \text{ KN/m}^2$$

$$q_C = -0,46 + 0,416 = -0,044 \text{ KN/m}^2$$

$$q_D = 0,64 + 0,416 = 1,056 \text{ KN/m}^2$$

$$q_E = -0,28 + 0,416 = 0,136 \text{ KN/m}^2$$

Per a veure a les zones que efecte del pòrtic cada situació del vent frontal s'utilitzarà el següent dibuix:



Només tindrem el de tipo 1 ja que el pòrtic es situarà a la zona D de cara on bufa el vent. Per tant:

Tipo 1:

$$q_D = 1,06 \cdot 6,67 = 7,07 \text{ KN/m}$$

Doncs el vent més desfavorable en direcció frontal serà el que rebran els pilars de la façana, és a pressió i té un valor de 7,07 KN/m.

3.2.9.1.4 Combinació de les càrregues

El valor del càlcul dels efectes de les accions corresponents a una situació persistent o transitòria, es determina mitjançant combinacions d'accions, a partir de l'expressió:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Considerant simultàniament les accions permanents i les accions variables en valor de càlcul. ψ és el coeficient de simultaneïtat.

Els coeficients de seguretat els agafarem de la taula 4.1, segons les accions siguin favorables o desfavorables. Els de simultaneïtat els agafarem de la taula 4.2. Tal com hi hem fet anteriorment.

Combinant les diferents accions obtenim les següents expressions:

1. 1,35 CP
2. 1,35 CP + 1,5 V1
3. 0,8 CP + 1,5 V2

D'aquestes taules s'ha agafat el valor 1,35 per a les carregues permanents quan son desfavorables i 0,8 quan son favorables, per les càrregues variables seran 1,5 quan siguin desfavorables i 0 quan siguin favorables, per últim, els de simultaneïtat seran de 0,6 pel vent i 0,5 per la neu.

Es consideren favorables quan una compensa l'acció de l'altra, és a dir, en aquest cas seran favorables quan es tingui el vent en succió, ja que les càrregues estan en l'altre sentit i intentaran compensar l'acció que el vent fa.

Si s'analitzen les combinacions, es pot observar que algunes d'elles poden depreciar-se, així doncs quedarà la següent equació:

1. 1,35 CP
2. 1,35 CP + 1,5 V1

Per els pilars laterals:

$$2. 1,35 \cdot 155,18 + 1,5 \cdot 720,94 = 1290,90 \text{ kg/m}$$

Per el pilar central:

$$2. 1,35 \cdot 133,28 + 1,5 \cdot 720,94 = 1261,34 \text{ kg/m}$$

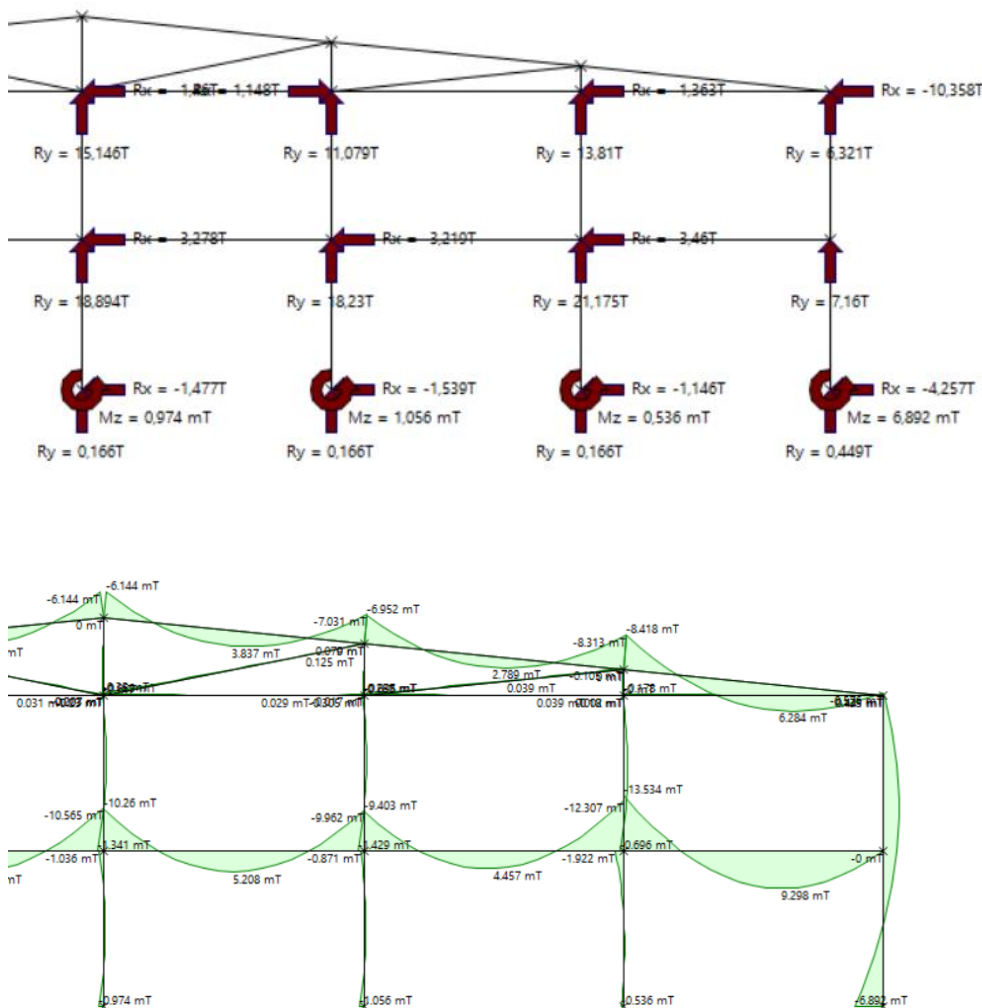
Per els pilars de façana:

$$2. 1,35 \cdot 133,28 + 1,5 \cdot 720,94 = 1261,34 \text{ kg/m}$$

3.2.9.1.5 Càlcul de la resistència dels pilars laterals

Es farà l'estudi del pilars laterals situats a la façana, es comprovarà si amb els estudiats pel pòrtic central aguanten, s'hauran d'estudiar per a l'eix dèbil ja que el vent actuarà frontalment.

Així doncs, una vegada introduïdes les dades al *WinEva8* ens dona:



$$N_{\max} = 6321 \text{ kg} = 61987,83 \text{ N} < 149267,02 \text{ N}$$

$$V_{\max} = 10358 \text{ kg} = 101577,28 \text{ N} < 350342,57 \text{ N}$$

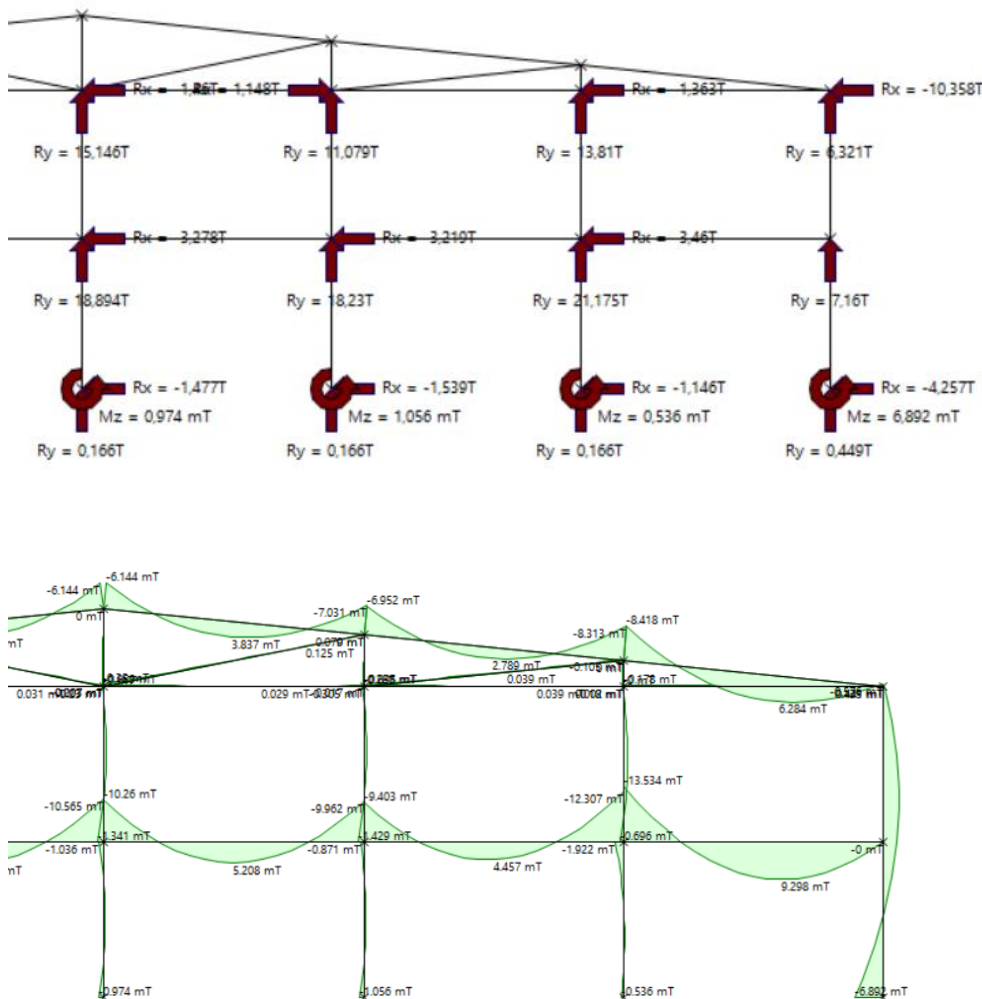
$$M_{\max} = 6892 \text{ kg} \cdot m = 67587,43 \text{ N} \cdot m < 143000,57 \text{ N} \cdot m$$

Degut a que les força de compressió, la tallant i el moment flector son inferiors als obtinguts al pòrtic central es podrà assegurar que els pilars laterals amb un perfil HEB 240 aguantaran.

3.2.9.1.6 Càlcul de la resistència del pilar central

El pilar central també haurà de subjectar el forjat i per això caldrà tenir mínim un perfil HEB 200, així doncs procedim a calcular si aguantarà.

Una vegada introduïdes les dades al *WinEva8* ens dona:



$$N_{\max} = 18940 \text{ kg} = 185737,95 \text{ N} < 456391,69 \text{ N}$$

$$V_{\max} = 3278 \text{ kg} = 32146,198 \text{ N} > 2863,54 \text{ N}$$

$$M_{\max} = 1341 \text{ kg} \cdot \text{m} = 13150,71 \text{ N} \cdot \text{m} = 13150710 \text{ N} \cdot \text{mm} > 6384130 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

Com que només la força a compressió és inferior a les estudiades pel pòrtic central, s'ha de fer l'estudi del moment flector, del radi de gir, de vinclament i compressió, del tallant, de flexió composta i de flexió-compressió.

Estudi moment flector:

El perfil escollit per el pilar central és el HEB 200, així doncs veient a la taula les característiques que necessitem son:

$$W_x = 570 \text{ cm}^3$$

Segons el document bàsic SE-A, apartat 4.5 la resistència al càlcul serà:

$$f_{y,d} = \frac{f_y}{\gamma_M} = \frac{275}{1,05} = 261,9 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 2669,7 \text{ kg/cm}^2$$

On:

- f_y és la tensió del límit elàstic del material base (taula 4.1). No es considerarà enduriment derivat del conformat en fred o qualsevol altre operació.
- γ_M és el coeficient parcial de seguretat del material, segons l'apartat 2.3.3.

Es procedeix a calcular la càrrega distribuïda més desfavorable que els pilars aguantaran.

Segons *WinEva8*, el moment més desfavorable que patirà el pilar es situa al extrem i té un valor de:

$$M_{\text{màx}} = 134100 \text{ kg}\cdot\text{cm}$$

S'observa que la màxima perpendicular i la màxima paral·lela coincideixen en la mateixa combinació i dins d'ella per la mateixa secció.

$$\frac{M_x}{W_x} = \frac{134100}{570} = 235,26 \text{ kg/cm}^2$$

$$235,26 \text{ kg/cm}^2 < 2669,7 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{AGUANTARÀ}$$



Estudi radi de gir:

Per a fer l'estudi del radi de gir es va a la taula 6.1 del DB SE-A, la longitud de vinclament dels pilars és:

$$L_k = 0,7 \cdot L \text{ (encastat i articulat)}$$

$$L_k = 0,7 \cdot 8 = 5,6 \text{ m}$$

Ara es va a l'apartat 6.3.2.1 del DB SE-A "Per barres rectes de secció constant i axil constant" i s'observen les equacions:

$$5) \quad \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$6) \quad N_{cr} = \left(\frac{\pi}{L_k}\right)^2 \cdot E \cdot I$$

On substituint l'equació 2 a la 1 obtenim:

$$\bar{\lambda} = \frac{L_k}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{E \cdot I}}$$

Sabent que $A/I = 1/i^2$, on i és el radi de gir de la secció per un dels eixos.

Així doncs es substitueix i s'aïlla de l'equació anterior i queda:

$$\bar{\lambda} = \frac{L_k}{\pi \cdot i} \cdot \sqrt{\frac{f_y}{E}}$$

$$i = \frac{L_k}{\pi \cdot \bar{\lambda}} \cdot \sqrt{\frac{f_y}{E}}$$

L'esveltesa màxima permesa per un element principal comprimit és $\bar{\lambda} = 2$ amb el qual es pot obtenir les restriccions del radi de gir i comprovar si el perfil escollit aguantarà.



Sent:

$$L_k = 5,6 \text{ m} = 5600 \text{ mm}$$

$$\bar{\lambda} = 2$$

$$f_{yd} = 275 \text{ N/mm}^2 / 1,05 = 261,9 \text{ N/mm}^2$$

$$E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$$

$$i_{\max} \text{ HEB 200} = 60,8 \text{ mm}$$

Així doncs substituint les dades a l'equació i s'obté el radi de gir que patirà el pilar:

$$i = \frac{5600}{\pi \cdot 2} \cdot \sqrt{\frac{261,9}{2,14 \cdot 10^5}} = 31,18 \text{ mm} < 50,70 \text{ mm}$$

Per tant el perfil HEB 200 serà vàlid.

Estudi del vinclament i la compressió:

S'ha de comparar la força axil que rebrà el pilar amb la força a compressió que pot suportar.

$$N_{\max} = 18940 \text{ kg} = 185737,95 \text{ N}$$

Es procedeix a mirar la taula 6.2 del DB SE-A on s'obté la lletra corresponent de la corba de vinclament en funció de la secció, aquesta taula es troba a l'annex 2.

On per el perfil de pilar HEB 240:

$$h/b = 200/200 = 1 < 1,2$$

$$t = 9 \text{ mm} < 100 \text{ mm}$$

Així doncs la zona en l'eix y (el dèbil) és la lletra b.

Es va a la taula 6.3 per trobar el valor del coeficient de vinclament, considerant un coeficient d'esveltesa igual a 1, aquesta taula es troba a l'annex 2.

Per tant, el coeficient de vinclament serà $\chi = 0,60$



Es procedeix a calcular la càrrega $N_{b,cr}$ la qual produeix el fallo per vinclament:

$$N_{b,cr} = \chi \cdot A \cdot f_{y,d} = 0,60 \cdot 7810 \cdot 261,9 = 1227263,4 \text{ N} > 185737,95 \text{ N}$$

Per tant, el perfil HEB 200 serà vàlid per al pilar central.

Ara es comprovarà que l'esveltesa no superi el màxim establert:

A l'apartat 6.3.2.1 del DB SE-A "Per barres rectes de secció constant i axil constant".

A partir de la longitud de vinclament, primer es procedeix a calcular la resistència plàstica de la secció de càlcul.

$$N_{cr} = \left(\frac{\pi}{5600} \right)^2 \cdot 2,1 \cdot 10^5 \cdot 5696 \cdot 10^4 = 3764549,11 \text{ N}$$

Seguidament, s'utilitza la resistència plàstica per comprovar que l'esveltesa reduïda a l'eix z és inferior a 2, ja que és el màxim permès segons la norma.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{7810 \cdot 275}{3764549,11}} = 0,76 < 2$$

Tallant:

Es comprova que l'esforç tallant del càlcul del nostre pilar serà menor que la resistència de la secció tallant ($V_{C,Rd}$).

$$V_{màx} = 3278 \text{ kg} = 32146,198 \text{ N}$$

On:

$$V_{C,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

On per perfils en I carregats perpendicularment a l'ala:

$$A_v = A - h_1 \cdot e = 78,10 \cdot 10^2 - (134 \cdot 9) = 6604 \text{ mm}^2$$

$$e = 10 \text{ mm}$$

$$h_1 = 134 \text{ mm}$$

$$V_{C,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 1048525,82 \text{ N} > 32146,198 \text{ N} \rightarrow \text{AGUANTARÀ}$$

Flexió composta:

A continuació es comprovarà que el pilar aguantí la flexió composta.

Segons el CTE SE-A a l'apartat 6.2.8:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rdz}} \leq 1 \quad \text{Para secciones de clase 1 y 2}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{el,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{el,Rdz}} \leq 1 \quad \text{Para secciones de clase 3}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{u,Rd}} + \frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{0,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{SEd} \cdot e_{Nz}}{M_{0,Rdz}} \leq 1 \quad \text{Para secciones de clase 4}$$

Tenim una secció de classe 3, així doncs:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{el,Rdy}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{el,Rdz}} \leq 1$$

$$N_{m\grave{a}x} = 18940 \text{ kg} = 185737,95 \text{ N}$$

$$M_{m\grave{a}x} = 1341 \text{ kg} \cdot m = 13150,71 \text{ N} \cdot m = 13150710 \text{ N} \cdot mm$$

$$W_{el,y} = 570 \text{ cm}^3 = 570000 \text{ mm}^3$$

$$N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd} = 7810 \cdot 261,9 = 2045439 \text{ N}$$

$$M_{pl,Rd} = W_{el,y} \cdot f_{yd} = 570000 \cdot 261,91 = 149283000 \text{ N} \cdot mm$$

$$\frac{185737,95}{2045439} + \frac{13150710}{149283000} = 0,18 \leq 1$$

Flexo-compressió:

Segons el CTE SE-A a l'apartat 6.3.4.2, elements comprimits i flectats:

Les comprovacions d'estabilitat del pilar les realitzarem aplicant les fórmules que s'indiquen a continuació:

La comprobación se llevará a cabo con las fórmulas siguientes:

Para toda pieza:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot A^* \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{\chi_{LT} W_y \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Además, sólo en piezas no susceptibles de pandeo por torsión

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A^* \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{W_y \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Además, sólo en piezas susceptibles de pandeo por torsión

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A^* \cdot f_{yd}} + k_{yLT} \cdot \frac{M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{\chi_{LT} W_y \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

On:

N_{Ed} , $M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$ son els valors de la força axial i els moments de càlcul del major absolut de la peça.

W_y , W_z , $e_{N,y}$, $e_{N,z}$, α_y i α_z estan indicats a la taula 6.8.

χ_z i χ_z son els coeficients de vinclament a cada direcció.

χ_{LT} és el coeficient de vinclament lateral, segons 6.3.3, s'agafarà igual a 1 en peces no susceptibles al vinclament per torsió.

$e_{N,y}$ i $e_{N,z}$ son els desplaçaments del centre de gravetat de la secció transversal efectiva respecta a la posició del centre de gravetat de la secció transversal bruta, en peces amb seccions de classe 4.

k_y , k_z i k_{LT} estan indicats a la taula 6.9



Segons la taula 6.9:

$$k_y = 1 + 0,6 \cdot \lambda \cdot \frac{N_{E,d}}{\chi \cdot N_{C,Rd}} = 1 + 0,6 \cdot 0,76 \cdot \frac{185737,95}{0,60 \cdot 3764549,11} = 1,04$$

Els factors del moment flector uniforme els obtindrem de la taula 6.10, que son els coeficients del moment equivalents.

Caldrà anar a la taula 6.10 per a comprovar quin és el moment que s'ha obtingut per al calcular el pilar, aquesta taula es troba a l'annex 2 del projecte.

Per tant, observant la taula es veu que: $c_{m,i} = 0,6 + 0,4 \cdot 1 = 1 > 0,4$

Per tota la peça:

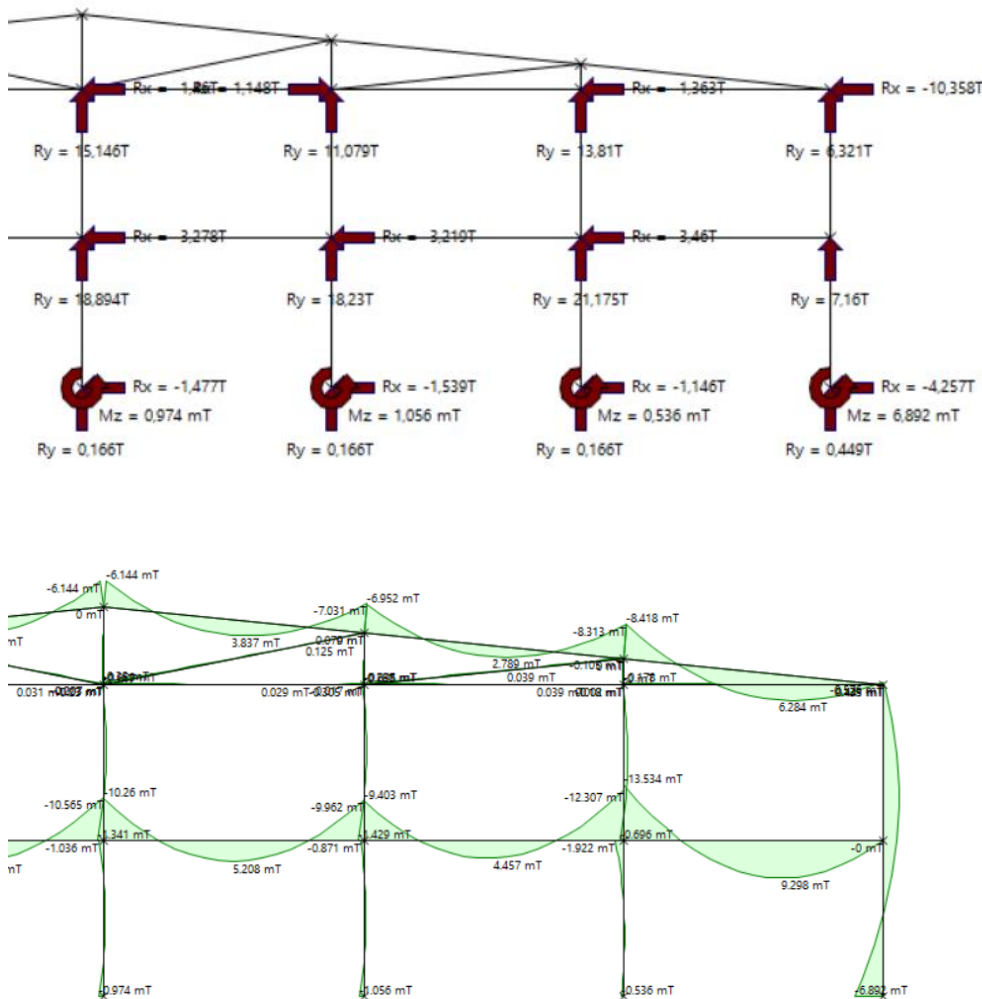
Ara es procedeix a calcular la fórmula de flexo-compensió per a veure si ho compleix.

$$\frac{185737,95}{0,6 \cdot 7810 \cdot 261,9} + 1,04 \cdot \frac{1 \cdot 13150710}{1 \cdot 570000 \cdot 261,9} = 0,24 < 1$$

3.2.9.1.7 Càlcul de la resistència del pilars de façana

El pilar de façana també haurà de subjectar el forjat i per això caldrà tenir mínim un perfil HEB 200, així doncs procedim a calcular si aguantarà.

Una vegada introduïdes les dades al *WinEva8* ens dona, que la reacció més desfavorable es situa al pilar de façana més a la dreta, per tant:



$$N_{\max} = 21175 \text{ kg} = 207655,81 \text{ N}$$

$$V_{\max} = 3460 \text{ kg} = 33931,01 \text{ N}$$

$$M_{\max} = 1922 \text{ kg} \cdot \text{m} = 18848,38 \text{ N} \cdot \text{m} = 18848380 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

Caldrà fer l'estudi del moment flector, del radi de gir, de vinclament i compressió, del tallant, de flexió composta i de flexió-compressió.

Estudi moment flector:

El perfil escollit per els pilars de façana és el HEB 200, així doncs veient a la taula les característiques que necessitem son:

$$W_x = 570 \text{ cm}^3$$

Segons el document bàsic SE-A, apartat 4.5 la resistència al càlcul serà:

$$f_{y,d} = \frac{f_y}{\gamma_M} = \frac{275}{1,05} = 261,9 \frac{N}{\text{mm}^2} = 2669,7 \text{ kg/cm}^2$$

On:

- f_y és la tensió del límit elàstic del material base (taula 4.1). No es considerarà enduriment derivat del conformat en fred o qualsevol altre operació.
- γ_M és el coeficient parcial de seguretat del material, segons l'apartat 2.3.3.

Es procedeix a calcular la càrrega distribuïda més desfavorable que les corretges aguantaran.

Segons *WinEva8*, el moment més desfavorable que patirà el pilar es situa al extrem i té un valor de:

$$M_{\text{màx}} = 192200 \text{ kg}\cdot\text{cm}$$

S'observa que la màxima perpendicular i la màxima paral·lela coincideixen en la mateixa combinació i dins d'ella per la mateixa secció.

$$\frac{M_x}{W_x} = \frac{192200}{570} = 337,19 \text{ kg/cm}^2$$

$$337,19 \text{ kg/cm}^2 < 2669,7 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{AGUANTARÀ}$$

**Estudi radi de gir:**

Per a fer l'estudi del radi de gir es va a la taula 6.1 del DB SE-A, la longitud de vinclament dels pilars és:

$$L_k = 0,7 \cdot L \text{ (encastat i articulats)}$$

$$L_k = 0,7 \cdot 8 = 5,6 \text{ m}$$

Ara es va a l'apartat 6.3.2.1 del DB SE-A "Per barres rectes de secció constant i axil constant" i s'observen les equacions:

$$7) \quad \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$8) \quad N_{cr} = \left(\frac{\pi}{L_k}\right)^2 \cdot E \cdot I$$

On substituint l'equació 2 a la 1 obtenim:

$$\bar{\lambda} = \frac{L_k}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{E \cdot I}}$$

Sabent que $A/I = 1/i^2$, on i és el radi de gir de la secció per un dels eixos.

Així doncs es substitueix i s'aïlla de l'equació anterior i queda:

$$\bar{\lambda} = \frac{L_k}{\pi \cdot i} \cdot \sqrt{\frac{f_y}{E}}$$

$$i = \frac{L_k}{\pi \cdot \bar{\lambda}} \cdot \sqrt{\frac{f_y}{E}}$$

L'esveltesa màxima permesa per un element principal comprimit és $\bar{\lambda} = 2$ amb el qual es pot obtenir les restriccions del radi de gir i comprovar si el perfil escollit aguantarà.



Sent:

$$L_k = 5,6 \text{ m} = 5600 \text{ mm}$$

$$\bar{\lambda} = 2$$

$$f_{yd} = 275 \text{ N/mm}^2 / 1,05 = 261,9 \text{ N/mm}^2$$

$$E = 2,1 \cdot 10^5 \text{ N/mm}^2$$

$$i_{\max} \text{ HEB 200} = 60,8 \text{ mm}$$

Així doncs substituint les dades a l'equació i s'obté el radi de gir que patirà el pilar:

$$i = \frac{5600}{\pi \cdot 2} \cdot \sqrt{\frac{261,9}{2,14 \cdot 10^5}} = 31,18 \text{ mm} < 50,70 \text{ mm}$$

Per tant el perfil HEB 200 serà vàlid.

Estudi del vinclament i la compressió:

S'ha de comparar la força axil que rebrà el pilar amb la força a compressió que pot suportar.

$$N_{\max} = 21175 \text{ kg} = 207655,81 \text{ N}$$

Es procedeix a mirar la taula 6.2 del DB SE-A on s'obté la lletra corresponent de la corba de vinclament en funció de la secció.

On per el perfil de pilar HEB 240:

$$h/b = 200/200 = 1 < 1,2$$

$$t = 9 \text{ mm} < 100 \text{ mm}$$

Així doncs la zona en l'eix y (el dèbil) és la lletra b.

Es va a la taula 6.3 per trobar el valor del coeficient de vinclament, considerant un coeficient d'esveltesa igual a 1.

Per tant, el coeficient de vinclament serà $\chi = 0,60$

Es procedeix a calcular la càrrega $N_{b,cr}$ la qual produeix el fallo per vinclament:

$$N_{b,cr} = \chi \cdot A \cdot f_{y,d} = 0,60 \cdot 7810 \cdot 261,9 = 1227263,4 \text{ N} > 207655,81 \text{ N}$$

Per tant, el perfil HEB 200 serà vàlid per als pilars de façana.

Ara es comprovarà que l'esveltesa no superi el màxim establert:

A l'apartat 6.3.2.1 del DB SE-A "Per barres rectes de secció constant i axil constant".

A partir de la longitud de vinclament, primer es procedeix a calcular la resistència plàstica de la secció de càlcul.

$$N_{cr} = \left(\frac{\pi}{5600} \right)^2 \cdot 2,1 \cdot 10^5 \cdot 5696 \cdot 10^4 = 3764549,11 \text{ N}$$

Seguidament, s'utilitza la resistència plàstica per comprovar que l'esveltesa reduïda a l'eix z és inferior a 2, ja que és el màxim permès segons la norma.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{7810 \cdot 275}{3764549,11}} = 0,76 < 2$$

Tallant:

Es comprova que l'esforç tallant del càlcul del nostre pilar serà menor que la resistència de la secció tallant ($V_{C,Rd}$).

$$V_{m\grave{a}x} = 3460 \text{ kg} = 33931,01 \text{ N}$$

On:

$$V_{C,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

On per perfils en I carregats perpendicularment a l'ala:

$$A_v = A - h_1 \cdot e = 78,10 \cdot 10^2 - (134 \cdot 9) = 6604 \text{ mm}^2$$

$$e = 10 \text{ mm}$$

$$h_1 = 134 \text{ mm}$$

$$V_{C,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}} = 1048525,82 \text{ N} > 33931,01 \text{ N} \rightarrow \text{AGUANTARÀ}$$

Flexió composta:

A continuació es comprovarà que el pilar aguantí la flexió composta.

Segons el CTE SE-A a l'apartat 6.2.8:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rdy}} + \frac{M_{zEd}}{M_{pl,Rdz}} \leq 1 \quad \text{Para secciones de clase 1 y 2}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{el,Rdy}} + \frac{M_{zEd}}{M_{el,Rdz}} \leq 1 \quad \text{Para secciones de clase 3}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{u,Rd}} + \frac{M_{y,Ed} + N_{Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{0,Rdy}} + \frac{M_{zEd} + N_{SEd} \cdot e_{Ny}}{M_{0,Rdz}} \leq 1 \quad \text{Para secciones de clase 4}$$

Tenim una secció de classe 3, així doncs:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{el,Rdy}} + \frac{M_{zEd}}{M_{el,Rdz}} \leq 1$$

$$N_{m\grave{a}x} = 21175 \text{ kg} = 207655,81 \text{ N}$$

$$M_{m\grave{a}x} = 1922 \text{ kg} \cdot m = 18848,38 \text{ N} \cdot m = 18848380 \text{ N} \cdot mm$$

$$W_{el,y} = 570 \text{ cm}^3 = 570000 \text{ mm}^3$$

$$N_{pl,Rd} = A \cdot f_{yd} = 7810 \cdot 261,9 = 2045439 \text{ N}$$

$$M_{pl,Rd} = W_{el,y} \cdot f_{yd} = 570000 \cdot 261,91 = 149283000 \text{ N} \cdot mm$$

$$\frac{207655,81}{2045439} + \frac{18848380}{149283000} = 0,23 \leq 1$$

Flexo-compressió:

Segons el CTE SE-A a l'apartat 6.3.4.2, elements comprimits i flectats:

Les comprovacions d'estabilitat del pilar les realitzarem aplicant les fórmules que s'indiquen a continuació:

La comprobación se llevará a cabo con las fórmulas siguientes:

Para toda pieza:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot A^* \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{\chi_{LT} W_y \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Además, sólo en piezas no susceptibles de pandeo por torsión

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A^* \cdot f_{yd}} + \alpha_y \cdot k_y \cdot \frac{c_{m,y} \cdot M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{W_y \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Además, sólo en piezas susceptibles de pandeo por torsión

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot A^* \cdot f_{yd}} + k_{yLT} \cdot \frac{M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}}{\chi_{LT} W_y \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{c_{m,z} \cdot M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}}{W_z \cdot f_{yd}} \leq 1$$

On:

N_{Ed} , $M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$ son els valors de la força axial i els moments de càlcul del major absolut de la peça.

W_y , W_z , $e_{N,y}$, $e_{N,z}$, α_y i α_z estan indicats a la taula 6.8.

χ_z i χ_z son els coeficients de vinclament a cada direcció.

χ_{LT} és el coeficient de vinclament lateral, segons 6.3.3, s'agafarà igual a 1 en peces no susceptibles al vinclament per torsió.

$e_{N,y}$ i $e_{N,z}$ son els desplaçaments del centre de gravetat de la secció transversal efectiva respecta a la posició del centre de gravetat de la secció transversal bruta, en peces amb seccions de classe 4.

k_y , k_z i k_{LT} estan indicats a la taula 6.9

Segons la taula 6.9:

$$k_y = 1 + 0,6 \cdot \lambda \cdot \frac{N_{E,d}}{\chi \cdot N_{C,Rd}} = 1 + 0,6 \cdot 0,76 \cdot \frac{207655,81}{0,60 \cdot 3764549,11} = 1,04$$

Els factors del moment flector uniforme els obtindrem de la taula 6.10, que son els coeficients del moment equivalents.

Caldrà anar a la taula 6.10 per a comprovar quin és el moment que s'ha obtingut per al calcular el pilar, la taula es troba a l'annex 2 del projecte.

Per tant, observant la taula es veu que: $c_{m,i} = 0,6 + 0,4 \cdot 1 = 1 > 0,4$

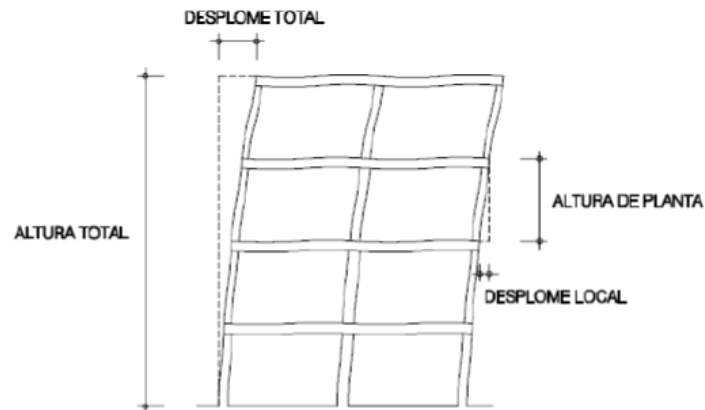
Per tota la peça:

Ara es procedeix a calcular la fórmula de flexo-compensió per a veure si ho compleix.

$$\frac{207655,81}{0,6 \cdot 7810 \cdot 261,9} + 1,04 \cdot \frac{1 \cdot 18848380}{1 \cdot 570000 \cdot 261,9} = 0,30 < 1$$

3.2.11 Desplaçament de l'estructura

El desplaçament horitzontal que experimenta l'estructura contra l'acció de les diferents combinacions de càrrega. Com es pot observar a la pàgina 13 del DB SE, el desplaçament màxim que pot tenir una estructura en una sola planta és de $L/250$.



Imatge 28. Desplaçament estructura

En aquest cas, l'altura màxima de l'estructura és 10 m, pel que el desplaçament màxim permès serà:

$$\frac{L}{250} = \frac{1000}{250} = 4 \text{ cm}$$

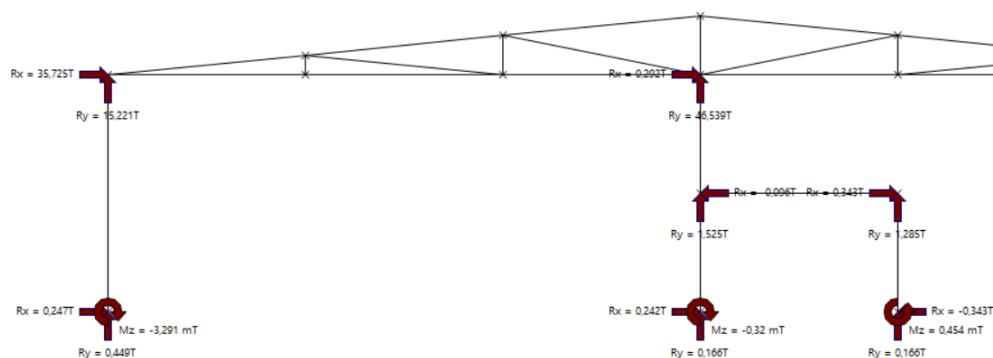
El desplaçament màxim de l'estructura es troba al pilar de la dreta amb un valor de 1,10 cm. Per tant, l'estructura complirà el requisit.

3.2.12 Càlcul fonamentació

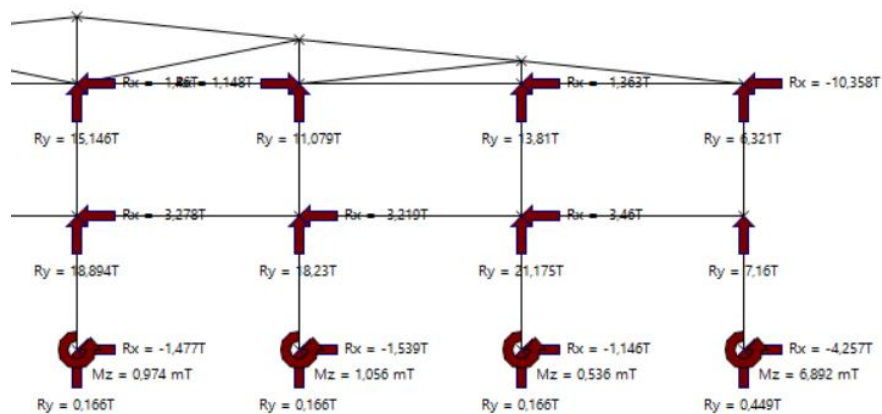
En aquest apartat es farà el càlcul de la fonamentació on aniran encastats els pilars, així doncs s'han d'agafar les reaccions de l'encastament. Es calcularà les mides de les sabates dels pilars i les mides de les plaques base de cada pilar.

Les reaccions que necessitem seran les obtingudes als càlculs dels pòrtics.

Pòrtic central:



Pòrtic frontal:



3.2.12.1 Placa base dels pilars laterals

Degut a que els pilars metàl·lics no poden estar directament sobre el formigó de la cimentació, ja que aquesta no resistiria les tensions transmeses, es disposarà d'unes plaques metàl·liques entre el pilar i el ciment. El seu funcionament és disminuir les tensions per a que puguin ser admissibles per el formigó. La unió de la placa amb la sabata es realitzarà mitjançant perns d'ancoratge encastats al formigó, els quals immobilitzaran el pilar a possibles traccions.

Per el càlcul d'aquest apartat es recórrer al mètode recollit en el llibre *"La estructura Metálica Hoy"* de Ramón Argüelles Álvarez.

3.2.12.1.1 Valoració de les accions:

Les accions que actuen a la base dels pilars són les mateixes que pel càlcul de les sabates, estan ponderades segons la hipòtesi de càrrega. Els valors més desfavorables es situaran en el càlcul pel pòrtic de façana, per tant:

$$M = 689200 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$V = 4257 \text{ kg}$$

$$N = 449 \text{ kg}$$

S'utilitzen els valors dels coeficients de minimització de la resistència del formigó ($\gamma_c=1,5$) i del acer ($\gamma_s=1,15$), així com el coeficient de ponderació d'accions ($\gamma_f=1,6$).

Els dos primers són en funció del material i de la situació del projecte, ja sigui persistent o accidental, el tercer dependrà del tipus d'acció, així com del nivell de control de l'execució.

Considerant aquests coeficients, la tensió admissible del formigó a la compressió serà:

Es ponderen les accions mitjançant el coeficient de 1,6:

$$M = 1102720 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$V = 6811,2 \text{ kg}$$

$$N = 718,4 \text{ kg}$$

El formigó que s'utilitza per les sabates és un HA-25 el qual la seva resistència característica és $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$ segons el CTE.

$$\sigma_{adm} = f_{ck} / \gamma_c = 254,93 \text{ kg/cm}^2 / 1,5 = 169,95 \text{ kg/cm}^2$$

Pels pernys d'ancoratge s'utilitzarà acer B-400S el qual la seva resistència característica és: $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ segons el CTE.

$$f_{yd} = 4078,86 \text{ kg/cm}^2 / 1,15 = 3546,84 \text{ kg/cm}^2$$

3.2.12.1.2 Càlcul de les dimensions de la placa:

Amplada:

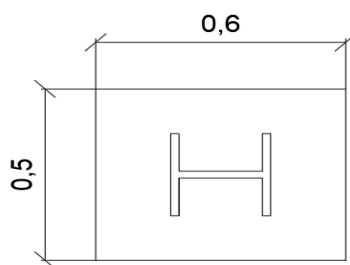
Per predimensionar l'amplada de la placa, la qual s'anomena b , s'haurà d'agafar un vol entre 10 cm i 20 cm . Per tant es posarà un vol per cada costat del perfil de 10 cm , els quals aniran sumats a una amplada inicial la qual serà 30 cm .

$$b = 30 + (2 \cdot 10) = 50 \text{ cm}$$

Per a determinar l'altra amplada de la placa, la qual S'AMNOMENARÀ a , s'haurà d'aplicar la següent expressió obtinguda a partir de les equacions d'equilibri de la placa:

$$a = \frac{0,7 \cdot N + \sqrt{0,49 \cdot N^2 + 2,9 \cdot b \cdot M \cdot \sigma_{adm}}}{0,725 \cdot b \cdot \sigma_{adm}} = 26,84 \text{ cm} < 50 \text{ cm}$$

S'aproxima aquesta dimensió a 60 cm ja que no és convenient que el valor de a sigui menor que b , degut a que una dimensió igual provocaria que es sobrepassés la tensió admissible del formigó.



Imatge 29. Placa base pilars laterals i centrals

A continuació, es comprovarà que una placa amb aquestes dimensions no transmeti al formigó una tensió major de la que pot suportar. Per això primer es calcula la excentricitat dels esforços a la base del pilar. Així es tindrà una idea del tipus de distribució d'esforços que hi haurà.

$$e_o = \frac{M_o}{N_o} = \frac{689200}{449} = 1534,97 \text{ cm}$$

Per a que les dimensions adoptades siguin vàlides s'ha de complir:

$$\sigma_c^* \leq \sigma_{adm}$$

On σ_c^* ve donat per la següent equació obtinguda per les equacions d'equilibri:

$$\sigma_c^* = \frac{N \cdot \left(e_o + \frac{a}{2} - g \right)}{\frac{a}{4} \cdot b \cdot \left(7 \cdot \frac{a}{8} - g \right)}$$

Sabent que g és la distància de les traccions a la vora lliure: $g = 0,15 \cdot 60 = 9 \text{ cm}$

Per tant:

$$\sigma_c^* = 21,41 \text{ kg/cm}^2 < 169,95 \text{ kg/cm}^2$$

Així doncs les dimensions de la placa base seran vàlides.

**Gruix:**

El gruix de la placa base haurà de ser el necessari per resistir la pressió que exerceix el formigó suposant que la placa està perfectament subjectada a les mènsoles.

La placa serà capaç de suportar la pressió σ_c^* , per això es necessitarà tenir el gruix suficient per a que no es produeixi ruptura. Un cop determinat, caldrà tenir en compte la disposició de les mènsoles.

$$M_{vol}^* = \frac{(b-d)^2}{8} \cdot \sigma_c^*$$
$$M_{va}^* = \frac{b \cdot (2d-b)}{8} \cdot \sigma_c^*$$

On:

$$b = 50 \text{ cm}$$

$$d = 30 \text{ cm}$$

$$\sigma_c^* = 21,41 \text{ kg/cm}^2$$

Així doncs:

$$M_{vol}^* = 1070,5 \text{ kg/cm}$$

$$M_{va}^* = 1338,13 \text{ kg/cm}$$

S'observa que el moment màxim serà el M_{va}^* .

Es procedeix a calcular el gruix mínim que ha de tenir la placa així doncs:

On el σ_f serà: 2750 kg/cm^2

$$t = \sqrt{\frac{6 \cdot M_{màx}}{\sigma_f}} = 1,71 \text{ cm}$$

Així doncs el gruix ha de la placa ha de ser superior a $1,71 \text{ cm}$, per tant la placa base adoptarà un gruix de 2 cm .



Perns d'ancoratge:

Els perns d'ancoratge tenen l'objectiu d'aguantar les tensions que produeixen els moments a la sabata, per tant, fixaran la placa base al formigó. El valor de la tracció Z en els ancoratges, per la llei de repartició de càrregues considerades, es dedueix de les equacions d'equilibri i té la següent expressió:

$$Z_d = -N + \frac{M + N \cdot (0,5 \cdot a - g)}{0,875 \cdot a - g} = 24978,30 \text{ kg/cm}^2$$

Es considera com a esgotament d'un cargol a la tracció la següent multiplicació:

$$0,8 \cdot \sigma_t \cdot A_r$$

Per tant, la tracció de cada pern (Z_d/n) tindrà que ser menor.

$$Z_d \leq n \cdot 0,8 \cdot \sigma_t \cdot A_r$$

On:

n = Número de perns a tracció

σ_t = Resistència de càlcul del cargol

A_r = Àrea resistent del cargol

Segons el CTE, la resistència de càlcul per un pern d'acer tindrà un valor de 2400 kg/cm^2 , on l'àrea total dels perns que treballen a tracció serà:

$$n \cdot A_r = \frac{24978,3}{0,8 \cdot 2400} = 13,01 \text{ cm}^2$$

Així doncs col·locarem un total de sis perns a la placa d'ancoratge, on depenent del sentit de les accions, només tres hauran de suportar les traccions, per tant, l'àrea resistent de cada cargol serà:

$$A_r = 13,01 / 3 = 4,34 \text{ cm}^2$$

Es va a la taula dels perns i es busca el més adient, aquesta taula es troba a l'annex 3B del projecte.

Per tant, el pern ordinari que més s'aproxima als resultats obtinguts és el T-27 amb una àrea resistent de $4,56 \text{ cm}^2$.

Longitud ancoratge:

Per a calcular la longitud del ancoratge dels perns es fa servir la fórmula:

$$\pi \cdot \varnothing \cdot \tau_{DB} \cdot L = Z/n$$

On:

$$Z = 24978,30 \text{ kg/cm}^2$$

$$n = 3 \text{ perns (mínim)}$$

L = Longitud del ancoratge

$$\varnothing = 2,7 \text{ cm (Diàmetre del pern)}$$

$$\tau_{DB} = \text{adherència entre l'acer i el formigó en } \text{kg/cm}^2$$

Segons la normativa EHE, per una barra llisa:

$$\tau_{DB} = \frac{1,2}{\gamma_c} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 11,31 \text{ kg/cm}^2$$

Així doncs la longitud del pern:

$$L = \frac{Z}{n \cdot \pi \cdot \varnothing \cdot \tau_{DB}} = 86,79 \text{ cm}$$

En conclusió, es col·locaran 6 perns iguals amb un diàmetre de 27 mm i de 900 mm de longitud per als pilars laterals.



3.2.12.2 Sabates pilars laterals

Per a les sabates dels pilars s'ha de comprovar que suportaran les accions que rebran de l'estructura.

3.2.12.2.1 Valoració de les accions:

Les accions que actuen a la base dels pilars són les mateixes que pel càlcul de les sabates, estan ponderades segons la hipòtesi de càrrega.

$$M = 689200 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$V = 4257 \text{ kg}$$

$$N = 449 \text{ kg}$$

Pilars HEB 240

Formigó HA-250

$$f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$\gamma_s = 1,5$$

$$\gamma_c = 1,15$$

$$\gamma_f = 1,6$$

$$a_1 = 600 \text{ mm}$$

$$b_1 = 500 \text{ mm}$$

Després de molts tempteigs s'agafarà com mesures de la sabata:

$$a_2 = 2500 \text{ mm}$$

$$b_2 = 1800 \text{ mm}$$

$$v_a = \frac{a_2 - a_1}{2} = 950 \text{ mm}$$

$$v_b = \frac{b_2 - b_1}{2} = 650 \text{ mm}$$

$$h = 1200 \text{ mm}$$

$$d = h - \text{recobriment} = 1150 \text{ mm}$$

3.2.12.2.2 Càlcul de les dimensions de la sabata:

Pressions sobre el terreny:

S'ha de comprovar que amb les dimensions adoptades, la tensió màxima sobre el terreny degut a la situació més desfavorable no sigui superior a la tensió admissible.

Es consideraran les càrregues característiques. Es desplaça el sistema de forces a la base de la sabata.

$$N_T = N + P = 449 + 11880 = 12329 \text{ kg}$$

$$M_T = M + V \cdot h = 689200 + 4257 \cdot 120 = 1200040 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

On:

$$P = \text{pes de la sabata} = a_2 \cdot b_2 \cdot h \cdot \rho_{eh} = 11880 \text{ kg}$$

$$\rho_{eh} = \text{densitat del formigó armat} = 0,0025 \text{ kg/cm}^3$$

Seguidament es fa la comprovació per a saber la distribució de tensions.

$$e = \frac{M_T}{N_T} = 97,33 \text{ cm}$$

$$\frac{a_2}{6} = 41,67 \text{ cm}$$

Com que $e > \frac{a_2}{6}$, es considera una distribució de tensions triangular.

Es considera el valor admissible de terreny:

$$\sigma_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{m\grave{a}x} = \frac{2 \cdot N_T}{3 \cdot \left(\frac{a_2}{2} - e\right) \cdot b_2} = 1,65 \text{ kg/cm}^2 < 2 \text{ kg/cm}^2$$

Com que la tensió màxima admissible del terreny és superior a la tensió màxima de la sabata el terreny ho aguantarà.



Comprovació del moment flector:

Per el càlcul a flexió es considera com a secció més desfavorable la secció de referència S1, que és la plana i paral·lela a la cara del suport. Segons la EHE es considera la meitat de la distància entre la cara del suport i la placa base.

Armadura principal:

S'adopta el mètode general de flexió per aquest tipus de sabates.

$$M_d = \gamma_f \cdot b_2 \cdot \left(\frac{\sigma_t}{2}\right) \cdot d^2 = 5713200 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$\sigma_t = 3 \text{ kg/cm}^2$$

Un cop s'ha calculat el valor del moment es procedeix a trobar el valor adimensional de:

$$\frac{M_d}{f_{cd} \cdot b_2 \cdot d^2} = 0,014$$

On:

$$f_{cd} = \text{resistència al càlcul de formigó} = f_{ck} / 1,5 = 166,67 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{ck} = \text{resistència característica del formigó} = 250 \text{ kg/cm}^2$$

Amb aquest valor adimensional es pot obtenir el valor de:

$$\frac{U_s}{f_{cd} \cdot b_2 \cdot d} = 0,014$$

On:

$$U_s = \text{Capacitat mecànica de l'acer (kg)} = A_s \cdot f_{yd}$$

$$f_{yd} = \text{Resistència al càlcul de l'acer} = f_{yk} / 1,15 = 3565,22 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{yk} = \text{Resistència característica de l'acer} = 4100 \text{ kg/cm}^2$$

Així doncs s'aïlla U_s de l'equació i trobem el valor:

$$U_s = 0,014 \cdot 166,67 \cdot 180 \cdot 115 = 48300,97 \text{ kg} = 473.67 \text{ KN}$$



A continuació es troba el valor de l'àrea:

$$A_s = \frac{U_s}{f_{yd}} = \frac{48300,97}{3565,22} = 13,55 \text{ cm}^2$$

A la taula de capacitat mecàniques de l'acer B400S, en aquest projecte es troba a l'annex 3C, s'obté el número i diàmetre de barres necessàries.

Ja que la separació màxima de les barres de l'armadura no pot ser superior a 30 cm ni inferior a 10 cm es tindrà:

Per $d = 30 \text{ cm}$: $n_{màx} = 6 \text{ barres}$

Per $d = 10 \text{ cm}$: $n_{màx} = 18 \text{ barres}$

Així doncs es seleccionen 6 barres de 20 mm de diàmetre amb una separació de 30 cm entre elles.

A la taula s'obté que $U = 655,6 \text{ KN} = 66852,58 \text{ kg}$

Així doncs es fa la comprovació que $A > A_s$:

$$A = U / f_{yd} = 66852,58 / 3565,22 = 18,75 \text{ cm}^2 > 13,55 \text{ cm}^2$$

Armadura transversal:

L'armadura transversal ha de suportar per metre d'ampla un moment igual al 20% del que suporta l'armadura principal.

$$M_d = 5713200 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$\frac{M_d}{a_2} = 22852,8 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$\frac{M'_d}{b_2} = 0,2 \cdot \frac{M_d}{a_2}$$

$$M'_d = 822700,8 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$



Un cop s'ha calculat el valor del moment es procedeix a trobar el valor adimensional de:

$$\frac{M_d'}{f_{cd} \cdot b_2 \cdot d^2} = 0,0021$$

On:

$$f_{cd} = \text{resistència al càlcul de formigó} = f_{ck} / 1,5 = 166,67 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{ck} = \text{resistència característica del formigó} = 250 \text{ kg/cm}^2$$

Amb aquest valor adimensional es pot obtenir el valor de:

$$\frac{U_s}{f_{cd} \cdot b_2 \cdot d} = 0,0021$$

On:

$$U_s = \text{Capacitat mecànica de l'acer (kg)} = A_s \cdot f_{yd}$$

$$f_{yd} = \text{Resistència al càlcul de l'acer} = f_{yk} / 1,15 = 3565,22 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{yk} = \text{Resistència característica de l'acer} = 4100 \text{ kg/cm}^2$$

Així doncs s'aïlla U_s de l'equació i trobem el valor:

$$U_s = 0,0021 \cdot 166,67 \cdot 180 \cdot 115 = 7245,15 \text{ kg} = 71.05 \text{ KN}$$

A continuació trobem el valor de A_s :

$$A_s = \frac{7245,15}{3565,22} = 2,03 \text{ cm}^2$$

A la taula de capacitat mecàniques de l'acer B400S, en aquest projecte es troba a l'annex 3C, s'obté el número i diàmetre de barres necessàries.

Ja que la separació màxima de les barres de l'armadura no pot ser superior a 30 cm ni inferior a 10 cm es tindrà:

Per $d = 10 \text{ cm}$: $n_{màx} = 25 \text{ barres}$

Per $d = 30 \text{ cm}$: $n_{màx} = 9 \text{ barres}$

Així doncs es seleccionen 9 barres de 8 mm de diàmetre, ja que és el mínim diàmetre segons la normativa, les barres tindran una separació de 27,78 cm.

A la taula s'obté que $U = 88,5 \text{ KN} = 9024,49 \text{ kg}$

Així doncs es fa la comprovació que $A > A_s$:

$$A = U / f_{yd} = 9024,49 / 3565,22 = 2,53 \text{ cm}^2 > 2,03 \text{ cm}^2$$

Esforç tallant:

S'ha de complir que $V_d \leq V_{u2}$

On:

$$V_d = \sigma_t \cdot b_2 \cdot (v - d) \cdot \gamma_f = -17280 \text{ kg}$$

$v = \text{vol major} = v_a = 95 \text{ cm}$

$d = \text{cantó útil} = 115 \text{ cm}$

$$\sigma_t = 3$$

$$V_{u2} = b_2 \cdot d \cdot 0,5 \cdot \sqrt{\frac{f_{ck}}{\gamma_c}} = 305204,85 \text{ kg} > 11952 \rightarrow \text{AGUANTA}$$

Longitud de l'ancoratge:

L'ancoratge es situarà a la posició 1.

Armadura principal:

L'equació per a obtenir la longitud és:

$$L_b = m \cdot \phi^2$$

On:

m = coeficient per un formigó H-250 i per acer AE-400 = 14

$$L_b = 56 \text{ cm}$$

Donat que $v < h$, segons la norma EHE, només cal doblar el radi corresponent de les barres i portar a partir d'aquest punt la longitud major de:

- a) $1/3 \cdot L_b = 18,67 \text{ cm}$
- b) $10 \cdot \phi = 20 \text{ cm}$
- c) 15 cm

Armadura transversal:

$$L_b = m \cdot \phi^2$$

On:

m = coeficient per un formigó H-250 i per acer AE-400 = 14

$$L_b = 5,04 \text{ cm}$$

Donat que $v < h$, segons la norma EHE, només cal doblar el radi corresponent de les barres i portar a partir d'aquest punt la longitud major de:

- d) $1/3 \cdot L_b = 1,68 \text{ cm}$
- e) $10 \cdot \phi = 6 \text{ cm}$
- f) 15 cm

Es disposarà de l'armadura de costat a costat doblant les barres cap amunt 15 cm .

3.2.12.3 Placa base del pilar central i des pilars de façana

Degut a que els pilars metàl·lics no poden estar directament sobre el formigó de la cimentació, ja que aquesta no resistiria les tensions transmeses, es disposarà d'unes plaques metàl·liques entre el pilar i el ciment. El seu funcionament és disminuir les tensions per a que puguin ser admissibles per el formigó. La unió de la placa amb la sabata es realitzarà mitjançant perns d'ancoratge encastats al formigó, els quals immobilitzaran el pilar a possibles traccions.

Degut a que els pilar central i els pilars de façana tenen el mateix perfil i unes reaccions semblants s'utilitzarà la mateixa placa base pels dos.

3.2.12.3.1 Valoració de les accions:

Les accions que actuen a la base dels pilars són les mateixes que pel càlcul de les sabates, estan ponderades segons la hipòtesi de càrrega. Els valors més desfavorables es situaran en el càlcul pel pòrtic de façana, per tant:

$$M = 97400 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$V = 1477 \text{ kg}$$

$$N = 166 \text{ kg}$$

S'utilitzen els valors dels coeficients de minimització de la resistència del formigó ($\gamma_c=1,5$) i del acer ($\gamma_s=1,15$), així com el coeficient de ponderació d'accions ($\gamma_f=1,6$).

Els dos primers són en funció del material i de la situació del projecte, ja sigui persistent o accidental, el tercer dependrà del tipus d'acció, així com del nivell de control de l'execució.

Considerant aquests coeficients, la tensió admissible del formigó a la compressió serà:

Es ponderen les accions mitjançant el coeficient de 1,6:

$$M = 155840 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$V = 2363,2 \text{ kg}$$

$$N = 265,6 \text{ kg}$$

El formigó que s'utilitza per les sabates és un HA-25 el qual la seva resistència característica és $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$ segons el CTE.

$$\sigma_{adm} = 254,93 \text{ kg/cm}^2 / 1,5 = 169,95 \text{ kg/cm}^2$$

Pels pernys d'ancoratge s'utilitzarà acer B-400S el qual la seva resistència característica és: $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ segons el CTE.

$$f_{yd} = 4078,86 \text{ kg/cm}^2 / 1,15 = 3546,84 \text{ kg/cm}^2$$

3.2.12.3.2 Càlcul de les dimensions de la placa:

Amplada:

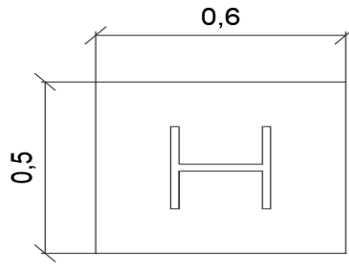
Per predimensionar l'amplada de la placa, la qual s'anomena b , s'haurà d'agafar un vol entre 10 cm i 20 cm . Per tant es posarà un vol per cada costat del perfil de 10 cm , els quals aniran sumats a una amplada inicial la qual serà 30 cm .

$$b = 30 + (2 \cdot 10) = 50 \text{ cm}$$

Per a determinar l'altra amplada de la placa, la qual s'anomenarà a , s'haurà d'aplicar la següent expressió obtinguda a partir de les equacions d'equilibri de la placa:

$$a = \frac{0,7 \cdot N + \sqrt{0,49 \cdot N^2 + 2,9 \cdot b \cdot M \cdot \sigma_{adm}}}{0,725 \cdot b \cdot \sigma_{adm}} = 26,84 \text{ cm} < 50 \text{ cm}$$

S'aproxima aquesta dimensió a 60 cm ja que no és convenient que el valor de a sigui menor que b , una dimensió igual provocaria que es sobrepassi la tensió admissible del formigó.



Imatge 30. Placa base pilars laterals i centrals

A continuació es comprova que una placa amb aquestes dimensions no transmeti al formigó una tensió major de la que pot suportar. Per això primer es calcularà la excentricitat dels esforços a la base del pilar. Així es tindrà una idea del tipus de distribució d'esforços que hi haurà.

$$e_o = \frac{M_o}{N_o} = \frac{97400}{166} = 586,75 \text{ cm}$$

Per a que les dimensions adoptades siguin vàlides s'ha de complir:

$$\sigma_c^* \leq \sigma_{adm}$$

On σ_c^* ve donat per la següent equació obtinguda per les equacions d'equilibri:

$$\sigma_c^* = \frac{N \cdot \left(e_o + \frac{a}{2} - g \right)}{\frac{a}{4} \cdot b \cdot \left(7 \cdot \frac{a}{8} - g \right)}$$

Sabent que g és la distància de les traccions a la vora lliure: $g = 0,15 \cdot 60 = 9 \text{ cm}$

Per tant:

$$\sigma_c^* = 4,95 \text{ kg/cm}^2 < 169,95 \text{ kg/cm}^2$$

Així doncs les dimensions de la placa base seran vàlides.

**Gruix:**

El gruix de la placa base haurà de ser el necessari per resistir la pressió que exerceix el formigó suposant que la placa està perfectament subjectada a les mènsoles.

La placa serà capaç de suportar la pressió σ_c^* , per això es necessitarà tenir el gruix suficient per a que no es produeixi ruptura. Un cop determinat, caldrà tenir en compte la disposició de les mènsoles.

$$M_{vol}^* = \frac{(b-d)^2}{8} \cdot \sigma_c^*$$
$$M_{va}^* = \frac{b \cdot (2d-b)}{8} \cdot \sigma_c^*$$

On:

$$b = 50 \text{ cm}$$

$$d = 30 \text{ cm}$$

$$\sigma_c^* = 21,41 \text{ kg/cm}^2$$

Així doncs:

$$M_{vol}^* = 247,5 \text{ kg/cm}$$

$$M_{va}^* = 308,75 \text{ kg/cm}$$

S'observa que el moment màxim serà el M_{va}^* .

Es procedeix a calcular el gruix mínim que ha de tenir la placa.

On el σ_f serà: 2750 kg/cm^2

$$t = \sqrt{\frac{6 \cdot M_{màx}}{\sigma_f}} = 0,82 \text{ cm}$$

Així doncs el gruix ha de la placa ha de ser superior a $0,82 \text{ cm}$, per tant la placa base adoptarà un gruix de 1 cm .

Perns d'ancoratge:

Els perns d'ancoratge tenen l'objectiu d'aguantar les tensions que produeixen els moments a la sabata, per tant, fixaran la placa base al formigó. El valor de la tracció Z en els ancoratges, per la llei de repartició de càrregues considerades, es dedueix de les equacions d'equilibri i té la següent expressió:

$$Z_d = -N + \frac{M + N \cdot (0,5 \cdot a - g)}{0,875 \cdot a - g} = 3445,15 \text{ kg/cm}^2$$

Es considera com a esgotament d'un pern a la tracció la donada per la multiplicació:

$$0,8 \cdot \sigma_t \cdot A_r$$

Per tant, la tracció de cada pern (Z_d/n) tindrà que ser menor.

$$Z_d \leq n \cdot 0,8 \cdot \sigma_t \cdot A_r$$

On:

n = Número de perns a tracció

σ_t = Resistència de càlcul del cargol

A_r = Àrea resistent del cargol

Segons el CTE, la resistència de càlcul per un pern d'acer tindrà un valor de 2400 kg/cm^2 , pel que l'àrea total dels cargols que treballen a tracció serà:

$$n \cdot A_r = \frac{3445,15}{0,8 \cdot 2400} = 1,79 \text{ cm}^2$$

Així doncs col·locarem un total de sis perns a la placa d'ancoratge, on depenent del sentit de les accions, només tres hauran de suportar les traccions, per tant, l'àrea resistent de cada cargol serà:

$$A_r = 1,79 / 3 = 0,60 \text{ cm}^2$$



Es va a la taula dels perns i es busca el més adient, aquesta taula es troba a l'annex 3B del projecte.

Per tant, el cargol ordinari que més s'aproxima als resultats obtinguts és el cargol T-12 amb una àrea resistent de $0,84 \text{ cm}^2$.

Longitud ancoratge:

Per a calcular la longitud del ancoratge dels perns es fa servir la fórmula:

$$\pi \cdot \phi \cdot \tau_{DB} \cdot L = Z/n$$

On:

$$Z = 3445,15 \text{ kg/cm}^2$$

$n = 3$ perns (mínim)

L = Longitud del ancoratge

$\phi = 1,2 \text{ cm}$ (Diàmetre del pern)

τ_{DB} = adherència entre l'acer i el formigó en kg/cm^2

Segons la normativa EHE, per una barra llisa:

$$\tau_{DB} = \frac{1,2}{\gamma_c} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 11,31 \text{ kg/cm}^2$$

Així doncs la longitud del pern:

$$L = \frac{Z}{n \cdot \pi \cdot \phi \cdot \tau_{DB}} = 26,93 \text{ cm}$$

En conclusió, es col·locaran 6 perns iguals amb un diàmetre de 12 mm i de 300 mm de longitud.



3.2.12.4 Sabates pilar central i pilars de façana

Per a les sabates dels pilars s'ha de comprovar que suportaran les accions que rebran de l'estructura. Degut a que el pilar central i els pilars de façana tenen el mateix perfil i unes reaccions semblants s'utilitzarà la mateixa sabata pels dos.

3.2.12.4.1 Valoració de les accions:

Les accions que actuen a la base dels pilars són les mateixes que pel càlcul de les sabates, estan ponderades segons la hipòtesi de càrrega.

$$M = 97400 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$V = 1477 \text{ kg}$$

$$N = 166 \text{ kg}$$

Pilars HEB 200

Formigó HA-250

$$f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$\gamma_s = 1,5$$

$$\gamma_c = 1,15$$

$$\gamma_f = 1,6$$

$$a_1 = 600 \text{ mm}$$

$$b_1 = 500 \text{ mm}$$

Després de molts tempteigs s'agafarà com mesures de la sabata:

$$a_2 = 1900 \text{ mm}$$

$$b_2 = 1500 \text{ mm}$$

$$v_a = \frac{a_2 - a_1}{2} = 650 \text{ mm}$$

$$v_b = \frac{b_2 - b_1}{2} = 500 \text{ mm}$$

$$h = 1000 \text{ mm}$$

$$d = h - \text{recobriment} = 950 \text{ mm}$$



3.2.12.4.2 Càlcul de les dimensions de la sabata:

Pressions sobre el terreny:

S'ha de comprovar que amb les dimensions adoptades, la tensió màxima sobre el terreny degut a la situació més desfavorable no sigui superior a la tensió admissible.

Es consideraran les càrregues característiques. Es desplaça el sistema de forces a la base de la sabata.

$$N_T = N + P = 166 + 7500 = 7125 \text{ kg}$$

$$M_T = M + V \cdot h = 97400 + 1477 \cdot 100 = 245100 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

On:

$$P = \text{pes de la sabata} = a_2 \cdot b_2 \cdot h \cdot \rho_{eh} = 7125 \text{ kg}$$

$$\rho_{eh} = \text{densitat del formigó armat} = 0,0025 \text{ kg/cm}^3$$

Seguidament es fa la comprovació per a saber la distribució de tensions.

$$e = \frac{M_T}{N_T} = 34,4 \text{ cm}$$

$$\frac{a_2}{6} = 31,67 \text{ cm}$$

Com que $e > \frac{a_2}{6}$, es considera una distribució de tensions triangular.

Es considera el valor admissible de terreny:

$$\sigma_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{m\grave{a}x} = \frac{2 \cdot N_T}{3 \cdot \left(\frac{a_2}{2} - e\right) \cdot b_2} = 0,52 \text{ kg/cm}^2 < 2 \text{ kg/cm}^2$$

Com que la tensió màxima admissible del terreny és superior a la tensió màxima de la sabata el terreny ho aguantarà.

Comprovació del moment flector:

Per el càlcul a flexió es considera com a secció més desfavorable la secció de referència S1, que és la plana i paral·lela a la cara del suport. Segons la EHE es considera la meitat de la distància entre la cara del suport i la placa base.

Armadura principal:

S'adopta el mètode general de flexió per aquest tipus de sabates.

$$M_d = \gamma_f \cdot b_2 \cdot \left(\frac{\sigma_t}{2}\right) \cdot d^2 = 3249000 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$\sigma_t = 3 \text{ kg/cm}^2$$

Un cop s'ha calculat el valor del moment es procedeix a trobar el valor adimensional de:

$$\frac{M_d}{f_{cd} \cdot b_2 \cdot d^2} = 0,014$$

On:

$$f_{cd} = \text{resistència al càlcul de formigó} = f_{ck} / 1,5 = 166,67 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{ck} = \text{resistència característica del formigó} = 250 \text{ kg/cm}^2$$

Amb aquest valor adimensional es pot obtenir el valor de:

$$\frac{U_s}{f_{cd} \cdot b_2 \cdot d} = 0,014$$

On:

$$U_s = \text{Capacitat mecànica de l'acer (kg)} = A_s \cdot f_{yd}$$

$$f_{yd} = \text{Resistència al càlcul de l'acer} = f_{yk} / 1,15 = 3565,22 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{yk} = \text{Resistència característica de l'acer} = 4100 \text{ kg/cm}^2$$

Així doncs s'aïlla U_s de l'equació i trobem el valor:

$$U_s = 0,014 \cdot 166,67 \cdot 150 \cdot 95 = 33250,67 \text{ kg} = 326,08 \text{ KN}$$

A continuació es troba el valor de l'àrea:

$$A_s = \frac{U_s}{f_{yd}} = \frac{33250,67}{3565,22} = 9,33 \text{ cm}^2$$

A la taula de capacitat mecàniques de l'acer B400S, en aquest projecte es troba a l'annex 3C, s'obté el número i diàmetre de barres necessàries.

Ja que la separació màxima de les barres de l'armadura no pot ser superior a 30 cm ni inferior a 10 cm es tindrà:

Per $d = 30 \text{ cm}$: $n_{màx} = 5 \text{ barres}$

Per $d = 10 \text{ cm}$: $n_{màx} = 15 \text{ barres}$

Així doncs es seleccionen 5 barres de 20 mm de diàmetre amb una separació de 30 cm entre elles.

A la taula s'obté que $U = 546,4 \text{ KN} = 55717,28 \text{ kg}$

Així doncs es fa la comprovació que $A > A_s$:

$$A = U / f_{yd} = 55717,28 / 3565,22 = 15,63 \text{ cm}^2 > 9,33 \text{ cm}^2$$

Armadura transversal:

L'armadura transversal ha de suportar per metre d'ampla un moment igual al 20% del que suporta l'armadura principal per metre d'amplada.

$$M_d = 3249000 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$\frac{M_d}{a_2} = 17100 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$\frac{M'_d}{b_2} = 0,2 \cdot \frac{M_d}{a_2}$$

$$M'_d = 513000 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$



Un cop s'ha calculat el valor del moment es procedeix a trobar el valor adimensional de:

$$\frac{M_d'}{f_{cd} \cdot b_2 \cdot d^2} = 0,0022$$

On:

$$f_{cd} = \text{resistència al càlcul de formigó} = f_{ck} / 1,5 = 166,67 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{ck} = \text{resistència característica del formigó} = 250 \text{ kg/cm}^2$$

Amb aquest valor adimensional es pot obtenir el valor de:

$$\frac{U_s}{f_{cd} \cdot b_2 \cdot d} = 0,0022$$

On:

$$U_s = \text{Capacitat mecànica de l'acer (kg)} = A_s \cdot f_{yd}$$

$$f_{yd} = \text{Resistència al càlcul de l'acer} = f_{yk} / 1,15 = 3565,22 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{yk} = \text{Resistència característica de l'acer} = 4100 \text{ kg/cm}^2$$

Així doncs s'aïlla U_s de l'equació i trobem el valor:

$$U_s = 0,0022 \cdot 166,67 \cdot 150 \cdot 95 = 5225,10 \text{ kg} = 51,24 \text{ KN}$$

$$A_s = \frac{U_s}{f_{yd}} = \frac{7245,15}{3565,22} = 1,47 \text{ cm}^2$$

A la taula de capacitat mecàniques de l'acer B400S, en aquest projecte es troba a l'annex 3C, s'obté el número i diàmetre de barres necessàries.

Ja que la separació màxima de les barres de l'armadura no pot ser superior a 30 cm ni inferior a 10 cm es tindrà:

$$\text{Per } d = 10 \text{ cm: } n_{màx} = 19 \text{ barres}$$

$$\text{Per } d = 30 \text{ cm: } n_{màx} = 7 \text{ barres}$$

Així doncs es seleccionen 7 barres de 8 mm de diàmetre, ja que és el mínim diàmetre segons la normativa, i tindran una separació de 27,14 cm entre elles.

A la taula s'obté que $U = 68,8 \text{ KN} = 7015,65 \text{ kg}$

Així doncs es fa la comprovació que $A > A_s$:

$$A = U / f_{yd} = 7015,65 / 3565,22 = 1,97 \text{ cm}^2 > 1,47 \text{ cm}^2$$

Esforç tallant:

S'ha de complir que $V_d \leq V_{u2}$

On:

$$V_d = \sigma_t \cdot b_2 \cdot (v - d) \cdot \gamma_f = -21600 \text{ kg}$$

$$v = \text{vol major} = v_a = 65 \text{ cm}$$

$$d = \text{cantó útil} = 95 \text{ cm}$$

$$\sigma_t = 3$$

$$V_{u2} = b_2 \cdot d \cdot 0,5 \cdot \sqrt{\frac{f_{ck}}{\gamma_c}} = 105052,4 \text{ kg} > 21600 \rightarrow \text{AGUANTA}$$

Longitud de l'ancoratge:

L'ancoratge es situarà a la posició 1.

Armadura principal:

L'equació per a obtenir la longitud és:

$$L_b = m \cdot \phi^2$$

On:

$$m = \text{coeficient per un formigó H-250 i per acer AE-400} = 14$$

$$L_b = 56 \text{ cm}$$



Donat que $v < h$, segons la norma EHE, només cal doblar el radi corresponent de les barres i portar a partir d'aquest punt la longitud major de:

- a) $1/3 \cdot L_b = 18,67 \text{ cm}$
- b) $10 \cdot \varnothing = 20 \text{ cm}$
- c) 15 cm

Armadura transversal:

$$L_b = m \cdot \varnothing^2$$

On:

m = coeficient per un formigó H-250 i per acer AE-400 = 14

$$L_b = 5,04 \text{ cm}$$

Donat que $v < h$, segons la norma EHE, només cal doblar el radi corresponent de les barres i portar a partir d'aquest punt la longitud major de:

- d) $1/3 \cdot L_b = 1,68 \text{ cm}$
- e) $10 \cdot \varnothing = 6 \text{ cm}$
- f) 15 cm

Es disposarà de l'armadura de costat a costat doblant les barres cap amunt 15 cm .



3.2.12.5 Placa base del pilar dels forjats

Degut a que els pilars metàl·lics no poden estar directament sobre el formigó de la cimentació, ja que aquesta no resistiria les tensions transmeses, es disposarà d'unes plaques metàl·liques entre el pilar i el ciment. El seu funcionament és disminuir les tensions per a que puguin ser admissibles per el formigó. La unió de la placa amb la sabata es realitzarà mitjançant perns d'ancoratge encastats al formigó, els quals immobilitzaran el pilar a possibles traccions.

Pels pilars dels forjats, al tenir el mateix perfil pel primer i pel segon forjat, la fonamentació serà la mateixa.

3.2.12.5.1 Valoració de les accions:

Les accions que actuen a la base dels pilars són les mateixes que pel càlcul de les sabates, estan ponderades segons la hipòtesi de càrrega. Els valors més desfavorables es situaran en el càlcul pel pòrtic de façana, per tant:

$$M = 45400 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$V = 343 \text{ kg}$$

$$N = 166 \text{ kg}$$

S'utilitzen els valors dels coeficients de minimització de la resistència del formigó ($\gamma_c=1,5$) i del acer ($\gamma_s=1,15$), així com el coeficient de ponderació d'accions ($\gamma_f=1,6$).

Els dos primers són en funció del material i de la situació del projecte, ja sigui persistent o accidental, el tercer dependrà del tipus d'acció, així com del nivell de control de l'execució.

Considerant aquests coeficients, la tensió admissible del formigó a la compressió serà:

Es ponderen les accions mitjançant el coeficient de 1,6:

$$M = 72640 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$V = 548,8 \text{ kg}$$

$$N = 265,6 \text{ kg}$$



El formigó que s'utilitza per les sabates és un HA-25 el qual la seva resistència característica és $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$ segons el CTE.

$$\sigma_{adm} = 254,93 \text{ kg/cm}^2 / 1,5 = 169,95 \text{ kg/cm}^2$$

Pels pernys d'ancoratge s'utilitzarà acer B-400S el qual la seva resistència característica és: $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ segons el CTE.

$$f_{yd} = 4078,86 \text{ kg/cm}^2 / 1,15 = 3546,84 \text{ kg/cm}^2$$

3.2.12.5.2 Càlcul de les dimensions de la placa:

Amplada:

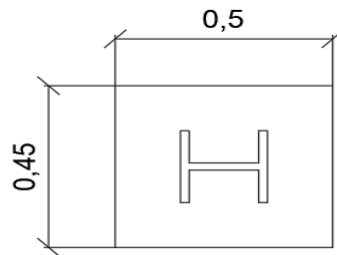
Per predimensionar l'amplada de la placa, la qual s'anomena b , s'haurà d'agafar un vol entre 10 cm i 20 cm . Per tant es posarà un vol per cada costat del perfil de 10 cm , els quals aniran sumats a una amplada inicial la qual serà 25 cm .

$$b = 25 + (2 \cdot 10) = 45 \text{ cm}$$

Per a determinar l'altra amplada de la placa, que s'anomenarà a , s'haurà d'aplicar la següent expressió obtinguda a partir de les equacions d'equilibri de la placa:

$$a = \frac{0,7 \cdot N + \sqrt{0,49 \cdot N^2 + 2,9 \cdot b \cdot M \cdot \sigma_{adm}}}{0,725 \cdot b \cdot \sigma_{adm}} = 2,76 \text{ cm} < 45 \text{ cm}$$

S'aproxima aquesta dimensió a 50 cm ja que no és convenient que el valor de a sigui menor que b , una dimensió igual provocaria que es sobrepassi la tensió admissible del formigó.



A continuació es comprova que una placa amb aquestes dimensions no transmeti al formigó una tensió major de la que pot suportar. Per això primer es calcularà la excentricitat dels esforços a la base del pilar. Així es tindrà una idea del tipus de distribució d'esforços que hi haurà.

$$e_o = \frac{M_o}{N_o} = \frac{45400}{166} = 273,49 \text{ cm}$$

Per a que les dimensions adoptades siguin vàlides s'ha de complir:

$$\sigma_c^* \leq \sigma_{adm}$$

On σ_c^* ve donat per la següent equació obtinguda per les equacions d'equilibri:

$$\sigma_c^* = \frac{N \cdot \left(e_o + \frac{a}{2} - g \right)}{\frac{a}{4} \cdot b \cdot \left(7 \cdot \frac{a}{8} - g \right)}$$

Sabent que g és la distància de les traccions a la vora lliure: $g = 0,15 \cdot 50 = 7,5 \text{ cm}$

Per tant:

$$\sigma_c^* = 3,79 \text{ kg/cm}^2 < 169,95 \text{ kg/cm}^2$$

Així doncs les dimensions de la placa base seran vàlides.

**Gruix:**

El gruix de la placa base haurà de ser el necessari per resistir la pressió que exerceix el formigó suposant que la placa està perfectament subjectada a les mènsoles.

La placa serà capaç de suportar la pressió σ_c^* , per això es necessitarà tenir el gruix suficient per a que no es produeixi ruptura. Un cop determinat, caldrà tenir en compte la disposició de les mènsoles.

$$M_{vol}^* = \frac{(b-d)^2}{8} \cdot \sigma_c^*$$
$$M_{va}^* = \frac{b \cdot (2d-b)}{8} \cdot \sigma_c^*$$

On:

$$b = 45 \text{ cm}$$

$$d = 30 \text{ cm}$$

$$\sigma_c^* = 3,79 \text{ kg/cm}^2$$

Així doncs:

$$M_{vol}^* = 106,6 \text{ kg/cm}$$

$$M_{va}^* = 319,78 \text{ kg/cm}$$

S'observa que el moment màxim serà el M_{va}^* .

Es procedeix a calcular el gruix mínim que ha de tenir la placa.

On el σ_f serà: 2750 kg/cm^2

$$t = \sqrt{\frac{6 \cdot M_{\max}}{\sigma_f}} = 0,84 \text{ cm}$$

Així doncs el gruix ha de la placa ha de ser superior a $0,84 \text{ cm}$, per tant la placa base adoptarà un gruix de 1 cm .

Perns d'ancoratge:

Els perns d'ancoratge tenen l'objectiu d'aguantar les tensions que produeixen els moments a la sabata, per tant, fixaran la placa base al formigó. El valor de la tracció Z en els ancoratges, per la llei de repartició de càrregues considerades, es dedueix de les equacions d'equilibri i té la següent expressió:

$$Z_d = -N + \frac{M + N \cdot (0,5 \cdot a - g)}{0,875 \cdot a - g} = 1866,48 \text{ kg/cm}^2$$

Es considera com a esgotament d'un pern a la tracció la multiplicació:

$$0,8 \cdot \sigma_t \cdot A_r$$

Per tant, la tracció de cada pern (Z_d/n) tindrà que ser menor.

$$Z_d \leq n \cdot 0,8 \cdot \sigma_t \cdot A_r$$

On:

n = Número de perns a tracció

σ_t = Resistència de càlcul del cargol

A_r = Àrea resistent del cargol

Segons el CTE, la resistència de càlcul per un pern d'acer tindrà un valor de 2400 kg/cm^2 , per el que l'àrea total dels cargols que treballen a tracció serà:

$$n \cdot A_r = \frac{1866,48}{0,8 \cdot 2400} = 0,97 \text{ cm}^2$$

Així doncs col·locarem un total de quatre perns a la placa d'ancoratge, on depenent del sentit de les accions, només dos hauran de suportar les traccions, per tant, l'àrea resistent de cada cargol serà:

$$A_r = 0,97 / 2 = 0,49 \text{ cm}^2$$

Es va a la taula dels perns i es busca el més adient, aquesta taula es troba a l'annex 3B del projecte.

Per tant, el cargol ordinari que més s'aproxima als resultats obtinguts és el cargol T-10 amb una àrea resistent de $0,58 \text{ cm}^2$.

Longitud ancoratge:

Per a calcular la longitud del ancoratge dels perns es fa servir la fórmula:

$$\pi \cdot \emptyset \cdot \tau_{DB} \cdot L = Z/n$$

On:

$$Z = 1866,48 \text{ kg/cm}^2$$

$$n = 2 \text{ perns (mínim)}$$

L = Longitud del ancoratge

$$\emptyset = 1 \text{ cm (Diàmetre del pern)}$$

$$\tau_{DB} = \text{adherència entre l'acer i el formigó en } \text{kg/cm}^2$$

Segons la normativa EHE, per una barra llisa:

$$\tau_{DB} = \frac{1,2}{\gamma_c} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 11,31 \text{ kg/cm}^2$$

Així doncs la longitud del pern:

$$L = \frac{Z}{n \cdot \pi \cdot \emptyset \cdot \tau_{DB}} = 26,27 \text{ cm}$$

En conclusió, es col·locaran 6 perns iguals amb un diàmetre de 10 mm i de 300 mm de longitud.

3.2.12.6 Sabates pilars del forjat

Per a les sabates dels pilars s'ha de comprovar que suportaran les accions que rebran de l'estructura. Degut a que els pilars del forjat tenen el mateix perfil i unes reaccions semblants s'utilitzarà la mateixa sabata pels dos.

3.2.12.6.1 Valoració de les accions:

Les accions que actuen a la base dels pilars són les mateixes que pel càlcul de les sabates, estan ponderades segons la hipòtesi de càrrega.

$$M = 45400 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$V = 343 \text{ kg}$$

$$N = 166 \text{ kg}$$

Pilars HEB 200

Formigó HA-25

$$f_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$\gamma_s = 1,5$$

$$\gamma_c = 1,15$$

$$\gamma_f = 1,6$$

$$a_1 = 500 \text{ mm}$$

$$b_1 = 450 \text{ mm}$$

Després de molts tempteigs s'agafarà com mesures de la sabata:

$$a_2 = 1300 \text{ mm}$$

$$b_2 = 1000 \text{ mm}$$

$$v_a = \frac{a_2 - a_1}{2} = 400 \text{ mm}$$

$$v_b = \frac{b_2 - b_1}{2} = 275 \text{ mm}$$

$$h = 800 \text{ mm}$$

$$d = h - \text{recobriment} = 750 \text{ mm}$$

3.2.12.6.2 Càlcul de les dimensions de la sabata:

Pressions sobre el terreny:

S'ha de comprovar que amb les dimensions adoptades, la tensió màxima sobre el terreny degut a la situació més desfavorable no sigui superior a la tensió admissible.

Es consideraran les càrregues característiques. Es desplaça el sistema de forces a la base de la sabata.

$$N_T = N + P = 166 + 2600 = 2766 \text{ kg}$$

$$M_T = M + V \cdot h = 45400 + 343 \cdot 80 = 73640 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

On:

$$P = \text{pes de la sabata} = a_2 \cdot b_2 \cdot h \cdot \rho_{eh} = 2600 \text{ kg}$$

$$\rho_{eh} = \text{densitat del formigó armat} = 0,0025 \text{ kg/cm}^3$$

Seguidament es fa la comprovació per a saber la distribució de tensions.

$$e = \frac{M_T}{N_T} = 26,62 \text{ cm}$$

$$\frac{a_2}{6} = 21,67 \text{ cm}$$

Com que $e > \frac{a_2}{6}$, es considera una distribució de tensions triangular.

Es considera el valor admissible de terreny:

$$\sigma_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{m\grave{a}x} = \frac{2 \cdot N_T}{3 \cdot \left(\frac{a_2}{2} - e\right) \cdot b_2} = 0,48 \text{ kg/cm}^2 < 2 \text{ kg/cm}^2$$

Com que la tensió màxima admissible del terreny és superior a la tensió màxima de la sabata el terreny ho aguantarà.

Comprovació del moment flector:

Per el càlcul a flexió es considera com a secció més desfavorable la secció de referència S1, que és la plana i paral·lela a la cara del suport. Segons la EHE es considera la meitat de la distància entre la cara del suport i la placa base.

Armadura principal:

S'adopta el mètode general de flexió per aquest tipus de sabates.

$$M_d = \gamma_f \cdot b_2 \cdot \left(\frac{\sigma_t}{2}\right) \cdot d^2 = 1350000 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$\sigma_t = 3 \text{ kg/cm}^2$$

Un cop s'ha calculat el valor del moment es procedeix a trobar el valor adimensional de:

$$\frac{M_d}{f_{cd} \cdot b_2 \cdot d^2} = 0,014$$

On:

$$f_{cd} = \text{resistència al càlcul de formigó} = f_{ck} / 1,5 = 166,67 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{ck} = \text{resistència característica del formigó} = 250 \text{ kg/cm}^2$$

Amb aquest valor adimensional es pot obtenir el valor de:

$$\frac{U_s}{f_{cd} \cdot b_2 \cdot d} = 0,014$$

On:

$$U_s = \text{Capacitat mecànica de l'acer (kg)} = A_s \cdot f_{yd}$$

$$f_{yd} = \text{Resistència al càlcul de l'acer} = f_{yk} / 1,15 = 3565,22 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{yk} = \text{Resistència característica de l'acer} = 4100 \text{ kg/cm}^2$$

Així doncs s'aïlla U_s de l'equació i trobem el valor:

$$U_s = 0,014 \cdot 166,67 \cdot 100 \cdot 75 = 17500,35 \text{ kg} = 171,62 \text{ KN}$$

A continuació es troba el valor de l'àrea:

$$A_s = \frac{U_s}{f_{yd}} = \frac{17500,35}{3565,22} = 4,91 \text{ cm}^2$$

A la taula de capacitat mecàniques de l'acer B400S, en aquest projecte es troba a l'annex 3C, s'obté el número i diàmetre de barres necessàries.

Ja que la separació màxima de les barres de l'armadura no pot ser superior a 30 cm ni inferior a 10 cm es tindrà:

Per $d = 30 \text{ cm}$: $n_{màx} = 4 \text{ barres}$

Per $d = 10 \text{ cm}$: $n_{màx} = 10 \text{ barres}$

Així doncs es seleccionen 4 barres de 14 mm de diàmetre amb una separació de 25 cm entre elles.

A la taula s'obté que $U = 214,2 \text{ KN} = 21842,32 \text{ kg}$

Així doncs es fa la comprovació que $A > A_s$:

$$A = U / f_{yd} = 21842,32 / 3565,22 = 6,13 \text{ cm}^2 > 4,91 \text{ cm}^2$$

Armadura transversal:

L'armadura transversal ha de suportar per metre d'ampla un moment igual al 20% del que suporta l'armadura principal per metre d'amplada.

$$M_d = 1350000 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$\frac{M_d}{a_2} = 10384,61 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

$$\frac{M'_d}{b_2} = 0,2 \cdot \frac{M_d}{a_2}$$

$$M'_d = 207692,31 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$



Un cop s'ha calculat el valor del moment es procedeix a trobar el valor adimensional de:

$$\frac{M_d'}{f_{cd} \cdot b_2 \cdot d^2} = 0,0022$$

On:

$$f_{cd} = \text{resistència al càlcul de formigó} = f_{ck} / 1,5 = 166,67 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{ck} = \text{resistència característica del formigó} = 250 \text{ kg/cm}^2$$

Amb aquest valor adimensional es pot obtenir el valor de:

$$\frac{U_s}{f_{cd} \cdot b_2 \cdot d} = 0,0022$$

On:

$$U_s = \text{Capacitat mecànica de l'acer (kg)} = A_s \cdot f_{yd}$$

$$f_{yd} = \text{Resistència al càlcul de l'acer} = f_{yk} / 1,15 = 3565,22 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_{yk} = \text{Resistència característica de l'acer} = 4100 \text{ kg/cm}^2$$

Així doncs s'aïlla U_s de l'equació i trobem el valor:

$$U_s = 0,0022 \cdot 166,67 \cdot 100 \cdot 75 = 2750,06 \text{ kg} = 26.97 \text{ KN}$$

A continuació es troba el valor de l'àrea:

$$A_s = \frac{U_s}{f_{yd}} = \frac{2750,06}{3565,22} = 0,77 \text{ cm}^2$$

A la taula de capacitat mecàniques de l'acer B400S, en aquest projecte es troba a l'annex 3C, s'obté el número i diàmetre de barres necessàries.



Ja que la separació màxima de les barres de l'armadura no pot ser superior a 30 cm ni inferior a 10 cm es tindrà:

Per $d = 10 \text{ cm}$: $n_{màx} = 13 \text{ barres}$

Per $d = 30 \text{ cm}$: $n_{màx} = 5 \text{ barres}$

Així doncs es seleccionen 5 barres de 8 mm de diàmetre, ja que és el mínim diàmetre segons la normativa, i tindran una separació de 26 cm entre elles.

A la taula s'obté que $U = 49,2 \text{ KN} = 5017 \text{ kg}$

Així doncs es fa la comprovació que $A > A_s$:

$$A = U / f_{yd} = 5017 / 3565,22 = 1,41 \text{ cm}^2 > 0,77 \text{ cm}^2$$

Esforç tallant:

S'ha de complir que $V_d \leq V_{u2}$

On:

$$V_d = \sigma_t \cdot b_2 \cdot (v - d) \cdot \gamma_f = -16800 \text{ kg}$$

$v = \text{vol major} = v_a = 40 \text{ cm}$

$d = \text{cantó útil} = 75 \text{ cm}$

$$\sigma_t = 3$$

$$V_{u2} = b_2 \cdot d \cdot 0,5 \cdot \sqrt{\frac{f_{ck}}{\gamma_c}} = 55290,73 \text{ kg} > 16800 \rightarrow \text{AGUANTA}$$



Longitud de l'ancoratge:

L'ancoratge es situarà a la posició 1.

Armadura principal:

L'equació per a obtenir la longitud és:

$$L_b = m \cdot \phi^2$$

On:

m = coeficient per un formigó H-250 i per acer AE-400 = 14

$$L_b = 27,44 \text{ cm}$$

Donat que $v < h$, segons la norma EHE, només cal doblar el radi corresponent de les barres i portar a partir d'aquest punt la longitud major de:

- a) $1/3 \cdot L_b = 9,15 \text{ cm}$
- b) $10 \cdot \phi = 14 \text{ cm}$
- c) 15 cm

Armadura transversal:

$$L_b = m \cdot \phi^2$$

On:

m = coeficient per un formigó H-250 i per acer AE-400 = 14

$$L_b = 5,04 \text{ cm}$$

Donat que $v < h$, segons la norma EHE, només cal doblar el radi corresponent de les barres i portar a partir d'aquest punt la longitud major de:

- d) $1/3 \cdot L_b = 1,68 \text{ cm}$
- e) $10 \cdot \phi = 6 \text{ cm}$
- f) 15 cm

Es disposarà de l'armadura de costat a costat doblant les barres cap amunt 15 cm .

3.2.12.7 Lligament entre sabates

El lligament entre sabates es farà mitjançant riostres de 35 cm x 35 cm, s'ha de comprovar que aguantaran, es farà mitjançant la càrrega N més alta que actua sobre la sabata i de la distància que hi ha entre sabates.

Acer: B400S

Nd = 449 kg

L = 667 cm

3.2.12.6.1 Comprovació de les dimensions del lligament:

Es consideren unes dimensions de:

a = 35 cm

b = 35 cm

Es comprova que:

$40 < a < L/20 \rightarrow$ Ho compleix

$40 < b < L/20 \rightarrow$ Ho compleix

Barres:

Així doncs per un armat longitudinal:

$$1. A_s \geq \frac{0,05 \cdot Nd}{f_{yd}} = 0,01 \text{ cm}^2$$

$$2. A_s \geq 0,15 \cdot a \cdot b \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} = 8,6 \text{ cm}^2$$

On:

f_{cd} = resistència al càlcul de formigó = $f_{ck} / 1,5 = 166,67 \text{ kg/cm}^2$

f_{yd} = Resistència al càlcul de l'acer = $f_{yk} / 1,15 = 3565,22 \text{ kg/cm}^2$

Amb el valor més elevat de A_s , s'obté U per posteriorment consultar la taula i obtenir el número de barres i el diàmetre necessari

$$U = A \cdot f_{yd} = 8,6 \cdot 3565,22 = 30660,89 \text{ kg} = 300,68 \text{ kN}$$



A la taula de capacitat mecàniques de l'acer B400S, que en aquest projecte es troba a l'annex 3C, s'obté el número i diàmetre de barres necessàries.

Així doncs s'agafaran 4 barres de 20 mm de diàmetre.

On la A_s' serà:

$$A_s' = U' \cdot f_{yd} = 48242,76 / 3565,22 = 13,53 \text{ cm}^2 > 8,6 \text{ cm}^2$$

Estreps:

Segons el EHE s'ha de complir que:

$$s \leq 0,85 \cdot a = 29,75 \text{ cm}$$

$$s \leq 0,85 \cdot b = 29,75 \text{ cm}$$

$$s \leq 15 \cdot \emptyset = 30 \text{ cm}$$

$$\text{Diàmetre cercol} > 0,25 \cdot \emptyset = 0,5 \text{ cm}$$

Per tant els estreps tindran un diàmetre de 8 mm i aniran separats cada 20 cm.

3.2.14 Sistema de recollida d'aigües fluvials:

Es donarà una pendent de un 1% per a facilitar l'evacuació de l'aigua cap a les baixants.
Així doncs es pot aplicar el CTE (DB HS-5).

Embornals:

Primer de tot cal buscar el número d'embornals que caldrà tenir, caldrà anar a la taula 4.6 del CTE, en aquest projecte es situarà a l'annex 2.

Com que la superfície de la coberta en projecció horitzontal és de 3600 m^2 caldrà posar un embornal cada 150 m^2 .

$$\text{Nº embornals} = 3600 / 150 = 24 \text{ embornals}$$

Així doncs caldrà disposar de 24 embornals per abastir els 3600 m^2 de coberta.

Diàmetre canonada

A continuació caldrà saber el diàmetre que hauran de tenir les canonades d'evacuació de l'aigua.

Per les canonades s'ha de considerar la superfície de coberta que abasta cada canaló, aquesta superfície serà de $20 \text{ m} \times 15 \text{ m} = 300 \text{ m}^2$.

Caldrà anar a la taula 4.7 del CTE, en aquest projecte es situarà a l'annex 2.

Considerant una intensitat pluvial de 100 mm/h , i una pendent d'un 1%:

$$\varnothing \text{ nominal de la canonada} = 250 \text{ mm}$$

Baixants d'aigües pluvials:

Es considera que es situaran els baixants per banda i banda, es dóna a la taula 4.8 del CTE, en aquest projecte es situarà a l'annex 2.

Com que la superfície que haurà d'abastar serà de 300 m^2 :

\varnothing nominal de la baixant = 90 mm

Col·lector d'aigües pluvials:

Es considera que es situaran dos col·lectors, un per cada banda, es dóna a la taula 4.9 del CTE, en aquest projecte es situarà a l'annex 2.

Com que hi haurà una baixant per cada banda la superfície que haurà d'abastar serà de 1800 m^2 , també es considerarà una pendent del 1% del col·lector, per tant:

\varnothing nominal col·lector = 250 mm

4. Pressupost

Per a calcular el pressupost s'ha utilitzar el programa TCQ agafant les dades del banc de preus del ITEC.

El pressupost es separa en dotze capítols d'obra. Al document de pressuposts es veurà d'on surten els imports de cada capítol, a més els amidaments utilitzats també es trobaran a un document apart.

Capítol		Import
1	Moviment de terres	17.465,84 €
2	Fonamentació	44.203,69 €
3	Estructura	530.546,80 €
4	Coberta	109.859,81 €
5	Tancaments i divisòries	167.813,99 €
6	Revestiments i cel ras	35.491,18 €
7	Paviments	181.622,42 €
8	Fusteria interior	6.737,10 €
9	Fusteria exterior	25.682,76 €
10	Instal·lacions	226.758,26 €
11	Sanitaris i grifaria	7.538,30 €
12	Pintura	72.051,93 €
IMPORT TOTAL		1.425.772,08 €

Així doncs el pressupost d'execució material del projecte serà de 1.425.772,08 €.

5. Conclusions

Una vegada s'ha realitzat el projecte es pot dir amb certesa que s'han assolit els objectius marcats al principi ja que s'ha pogut dur a terme amb èxit l'elaboració del projecte constructiu.

Al llarg del projecte han aparegut dificultats que s'han anat resolent a la realització d'aquest i per tant no han sigut un impediment. Tot i això sempre s'ha seguit el mètode de treball proposat al principi.

S'ha hagut d'aplicar els coneixements obtinguts a les diferents assignatures cursades al llarg de la carrera i, a més, s'han assolit nous coneixements de la matèria, també s'ha après a utilitzar programes molt necessaris per a la realització de projectes constructius com són el *WinEva8* i el *TCQ*.

En resum, aquest projecte ha servit per veure com s'estructura un projecte constructiu d'aplicació real, com s'ha de fer i les dificultats que presenta al llarg del mateix.

6. Bibliografia

- Argüelles Álvarez, R. (1970), *La estructura metèl·lica de hoy. Tomo I, Vol. I*. Madrid: Bellisco Ediciones.
- Argüelles Álvarez, R., Argüelles Bustillo, J.M., Arriaga Martitegui, F. i Atienza Reales, J.R. (2007), *Estructuras de acero, Cálculo*. Madrid: Bellisco Ediciones.
- Delgado Vargas, M. (2000), *Ingeniería de cimentaciones: Fundamentos e introducción al anàlisis geotécnico*. Madrid: Alfaomega grupo editor.
- Montalva Subirats, J.M, Hospitaler Pérez, A. i Saura Arnau, H. (2015), *Proyecto estructural de edificio industrial. Diseño y cálculo de estructura metálica*. València: Editorial Universitat Politècnica de València.
- González Fernández de Valderrama, F. (2010), *Mediciones y presupuestos para arquitectos e ingenieros de edificación*. Barcelona: Editorial Reverté.

7. Annexes

7.1 Cadastre parcel·la

Dades:

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE	
Referencia catastral	8665320DG0286N0001HF 
Localización	CL ONZE DE SETEMBRE 4 Suelo PARCELA 2.1.A 08650 SALLENT (BARCELONA)
Clase	Urbano
Uso principal	Suelo sin edif.
PARCELA CATASTRAL	
	Localización CL ONZE DE SETEMBRE 4 PARCELA 2.1.A SALLENT (BARCELONA)
	Superficie gráfica 12.845 m ²

Cartografia:



Consulta:

GOBIERNO DE ESPAÑA		MINISTERIO DE HACIENDA	SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
		DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO	
REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE 8665320DG0286N0001HF			
DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE			
LOCALIZACIÓN: CL ONZE DE SETEMBRE 4 Suelo PARCELA 2.1.A 08650 SALLENT [BARCELONA]			
USO PRINCIPAL: Suelo sin edif.		USO CONSTRUCCIÓN: --	
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000		SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): --	
PARCELA CATASTRAL			
SITUACIÓN: CL ONZE DE SETEMBRE 4 PARCELA 2.1.A SALLENT [BARCELONA]			
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): --		SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m²): 12.845	
		TIPO DE FINCA: Suelo sin edificar	

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/2000

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Jueves , 5 de Julio de 2018

408,300 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

7.2 Taules utilitzades del CTE

Taula 3.1 sobrecàrrega d'ús:

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso					
Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Taula 3.1 sobrecàrregues d'ús forjats:

TABLA 3.1. SOBRECARGAS DE USO	
Uso del elemento	Sobrecarga kg/m ²
A. Azoteas	
Accesibles sólo para conservación	100
Accesibles sólo privadamente	150
Accesibles al público	Según su uso
B. Viviendas	
Habitaciones en viviendas	200
Escaleras y accesos públicos	300
Balcones volados	Según art. 3.5
C. Hoteles, hospitales, cárceles, etc.	
Zonas de dormitorio	200
Zonas públicas, escaleras, accesos	300
Locales de reunión y de espectáculo	500
Balcones volados	Según art. 3.5
D. Oficinas y comercios	
Locales privados	200
Oficinas públicas, tiendas	300
Galerías comerciales, escaleras y accesos	400
Locales de almacén	Según su uso
Balcones volados	Según art. 3.5
E. Edificios docentes	
Aulas, despachos y comedores	300
Escaleras y accesos	400

Taula 3.8 sobrecàrrega de neu:

Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas

Capital	Altitud m	S _k kN/m ²	Capital	Altitud m	S _k kN/m ²	Capital	Altitud m	S _k kN/m ²
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / Alacant	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,2	SanSebas- tián/Donostia	0	0,3
Ávila	1.130	1,0	Jaén	570	0,7	SanSebas- tián/Donostia	0	0,3
Badajoz	180	0,2	León	820	0,4	Santander	1.000	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida / Lleida	150	1,2	Segovia	10	0,2
Bilbao / Bilbo	0	0,3	Logroño	380	0,5	Sevilla	1.090	0,2
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,6	Soria	0	0,9
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,7	Tarragona	0	0,4
Cádiz	0	0,4	Málaga	0	0,6	Tenerife	950	0,2
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Teruel	550	0,9
Ciudad Real	640	0,2	Orense / Ourense	130	0,2	Toledo	0	0,5
Córdoba	100	0,6	Oviedo	230	0,4	Valencia/València	690	0,2
Coruña / A Coruña	0	0,2	Palencia	740	0,5	Valladolid	520	0,4
Cuenca	1.010	0,3	Palma de Mallorca	0	0,4	Vitoria / Gasteiz	650	0,7
Gerona / Girona	70	1,0	Palmas, Las	0	0,2	Zamora	210	0,4
Granada	690	0,4	Pamplona/Iruña	450	0,2	Zaragoza	0	0,5
		0,5			0,7	Ceuta y Melilla		0,2

Imatge zones climàtiques d'hivern a la península ibèrica:



Figura E.2 Zonas climáticas de invierno

Taula E.2 sobrecàrrega de neu en un terreny horitzontal:

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m²)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

Taula 3.4 coeficient d'exposició:

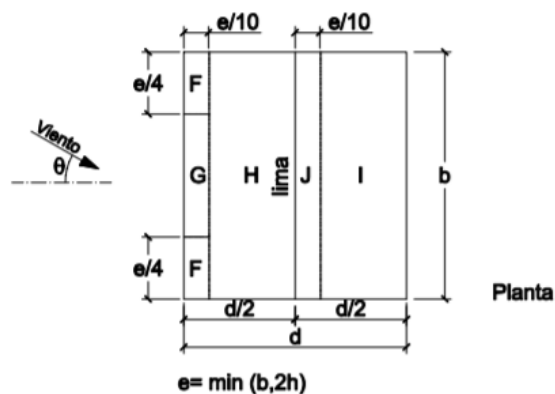
Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

Imatge zones de vent a la península ibèrica:



Imatge zones direcció vent esquerra-dreta:

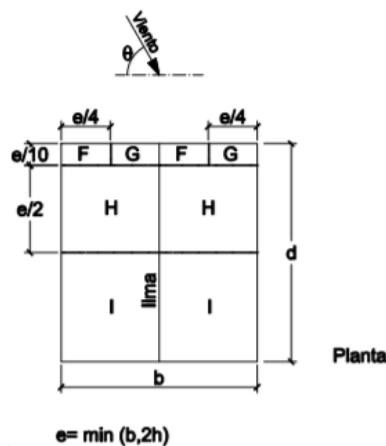


Taula D6 direcció vent esquerra-dreta:

Pendiente de la cubierta α	A (m ²)	Zona (según figura)				
		F	G	H	I	J
-45°	≥ 10	-0,6	-0,6	-0,8	-0,7	-1
	≤ 1	-0,6	-0,6	-0,8	-0,7	-1,5
-30°	≥ 10	-1,1	-0,8	-0,8	-0,6	-0,8
	≤ 1	-2	-1,5	-0,8	-0,6	-1,4
-15°	≥ 10	-2,5	-1,3	-0,9	-0,5	-0,7
	≤ 1	-2,8	-2	-1,2	-0,5	-1,2
-5°	≥ 10	-2,3	-1,2	-0,8	0,2	0,2
	≤ 1	-2,5	-2	-1,2	0,2	0,2
5°	≥ 10	-1,7	-1,2	-0,6	-0,6	0,2
	≤ 1	-2,5	-2	-1,2	-0,6	0,2
15°	≥ 10	-0,9	-0,8	-0,3	-0,4	-1
	≤ 1	-2	-1,5	-0,3	-0,4	-1,5
30°	≥ 10	-0,5	-0,5	-0,2	-0,4	-0,5
	≤ 1	-1,5	-1,5	-0,2	-0,4	-0,5
45°	≥ 10	-0,0	-0,0	-0,0	-0,2	-0,3
	≤ 1	-0,0	-0,0	-0,0	-0,2	-0,3
60°	≥ 10	0,7	0,7	0,7	-0,2	-0,3
	≤ 1	0,7	0,7	0,7	-0,2	-0,3
75°	≥ 10	0,8	0,8	0,8	-0,2	-0,3
	≤ 1	0,8	0,8	0,8	-0,2	-0,3

SE-AE 30

Imatge zones direcció vent frontal:



Taula D6 direcció vent frontal:

Pendiente de la cubierta α	A (m ²)	Zona (según figura), $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$			
		F	G	H	I
-45°	≥ 10	-1,4	-1,2	-1,0	-0,9
	≤ 1	-2,0	-2,0	-1,3	-1,2
-30°	≥ 10	-1,5	-1,2	-1,0	-0,9
	≤ 1	-2,1	-2,0	-1,3	-1,2
-15°	≥ 10	-1,9	-1,2	-0,8	-0,8
	≤ 1	-2,5	-2,0	-1,2	-1,2
-5°	≥ 10	-1,8	-1,2	-0,7	-0,6
	≤ 1	-2,5	-2,0	-1,2	-1,2
5°	≥ 10	-1,6	-1,3	-0,7	-0,6
	≤ 1	-2,2	-2,0	-1,2	-0,6
15°	≥ 10	-1,3	-1,3	-0,6	-0,5
	≤ 1	-2,0	-2,0	-1,2	-0,5
30°	≥ 10	-1,1	-1,4	-0,8	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,2	-0,5
45°	≥ 10	-1,1	-1,4	-0,9	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,2	-0,5
60°	≥ 10	-1,1	-1,2	-0,8	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,0	-0,5
75°	≥ 10	-1,1	-1,2	-0,8	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,0	-0,5

Taula 3.6 coeficients de pressió interior:

Tabla 3.6 Coeficientes de presión interior											
Esbeltez en el plano paralelo al viento	Área de huecos en zonas de succión respecto al área total de huecos del edificio										
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
≤ 1	0,7	0,7	0,6	0,4	0,3	0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,4	-0,5
≥ 4	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3

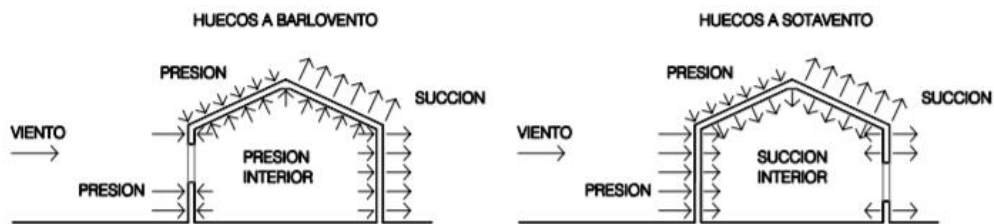
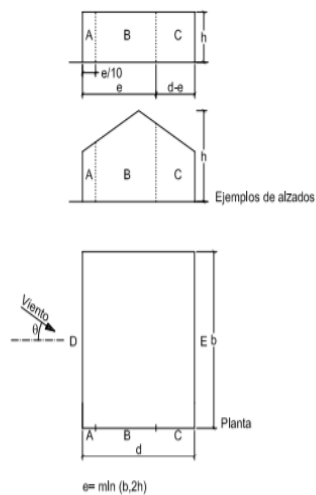


Fig. 3.1 Presiones ejercidas por el viento en una construcción diáfana

Imatge paràmetres verticals

Tabla D.3 Paramentos verticales



Taula D3 valors vent:

A (m ²)	h/d	Zona (según figura), $-45^\circ < \theta < 45^\circ$				
		A	B	C	D	E
≥ 10	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	*	*	*	*	-0,5
	$\leq 0,25$	*	*		0,7	-0,3
5	5	-1,3	-0,9	-0,5	0,9	-0,7
	1	*	*	*	*	-0,5
	$\leq 0,25$	*	*	*	0,8	-0,3
2	5	-1,3	-1,0	-0,5	0,9	-0,7
	1	*	*	*	*	-0,5
	$\leq 0,25$	*	*	*	0,7	-0,3
≤ 1	5	-1,4	-1,1	-0,5	1,0	-0,7
	1	*	*	*	*	-0,5
	$\leq 0,25$	*	*	*	*	-0,3

Taula 4.1 i 4.2 - Coeficients per a la combinació de càrregues

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

⁽¹⁾ Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría F)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría G)		⁽¹⁾	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes \leq 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

⁽¹⁾ En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

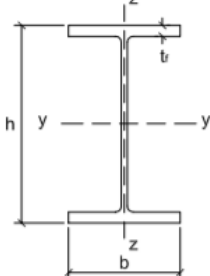
Taula 6.1 Longitud de vinclament:

Taula 6.1 Longitud de pandeo de barras canòniques

Condiciones de extremo	biarticulada	biempotrada	empotrada articulada	biempotrada desplazable	en ménsula
Longitud L_k	1,0 L	0,5 L	0,7 L	1,0 L	2,0 L

Taula 6.2 corba de vinclament:

Taula 6.2 Curva de pandeo en función de la sección transversal

Tipo de sección	Tipo de acero		S235 a S355		S450	
	Eje de pandeo ⁽¹⁾		y	z	y	z
Perfiles laminados en I 	$h/b > 1,2$	$t \leq 40$ mm	a	b	a_0	a_0
		$40 \text{ mm} < t \leq 100$ mm	b	c	a	a
	$h/b \leq 1,2$	$t \leq 100$ mm	b	c	a	a
		$t > 100$ mm	d	d	c	c

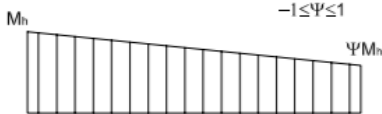
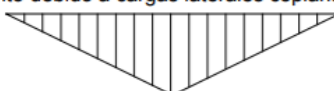

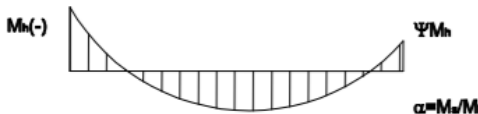
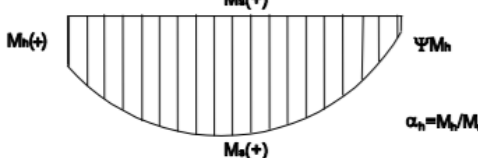
Taula 6.3 Valors de coeficient de vinclament:

Taula 6.3 Valores del coeficiente de pandeo (χ)

Esbeltez reducida	Curva de pandeo				
	a_0	a	b	c	d
Coeficiente (α) de imperfección	0,13	0,21	0,34	0,49	0,76
$\leq 0,20$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,30	0,99	0,98	0,96	0,95	0,92
0,40	0,97	0,95	0,93	0,90	0,85
0,50	0,95	0,92	0,88	0,84	0,78
0,60	0,93	0,89	0,84	0,79	0,71
0,70	0,90	0,85	0,78	0,72	0,64
0,80	0,85	0,80	0,72	0,66	0,58
0,90	0,80	0,73	0,66	0,60	0,52
1,00	0,73	0,67	0,60	0,54	0,47
1,10	0,65	0,60	0,54	0,48	0,42
1,20	0,57	0,53	0,48	0,43	0,38
1,30	0,51	0,47	0,43	0,39	0,34
1,40	0,45	0,42	0,38	0,35	0,31
1,50	0,40	0,37	0,34	0,31	0,28
1,60	0,35	0,32	0,31	0,28	0,25
1,80	0,28	0,27	0,25	0,23	0,21
2,00 ⁽¹⁾	0,23	0,22	0,21	0,20	0,18
2,20 ⁽¹⁾	0,19	0,19	0,18	0,17	0,15
2,40 ⁽¹⁾	0,16	0,16	0,15	0,14	0,13
2,70 ⁽²⁾	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11
3,00 ⁽²⁾	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09

⁽¹⁾ esbeltez intolerable en los elementos principales⁽²⁾ esbeltez intolerable incluso en elementos de arriostramiento

Taula 6.10 Coeficients del moment equivalent:

Tabla 6.10 Coeficientes del momento equivalente		
Factor de momento flector	Eje de flexión	Puntos arriostrados en dirección
$C_{m,y}$	y-y	z-z
$C_{m,z}$	z-z	y-y
$C_{m,LT}$	y-y	y-y
Diagrama de Flectores		Factor de momento uniforme equivalente
		$C_{m,y} = C_{m,i} \text{ (i=y)}$
		$C_{m,z} = C_{m,i} \text{ (i=z)}$
		$C_{m,LT} = C_{m,i} \text{ (i=LT)}$
Momentos de extremo		
		$C_{m,i} = 0,6 + 0,4 \cdot \psi \geq 0,4$
Momento debido a cargas laterales coplanarias		
		$C_{m,i} = 0,9$
		$C_{m,i} = 0,95$
Momentos debidos a cargas laterales y momentos de extremos		
		$C_{m,i} = 0,1 - 0,8 \cdot \alpha \geq 0,4 \text{ si } -1 \leq \alpha \leq 0$ $C_{m,i} = 0,2 + 0,8 \cdot \alpha \geq 0,4 \text{ si } 0 \leq \alpha \leq 1$
		$C_{m,i} = 0,95 + 0,05 \cdot \alpha_h \text{ con } -1 \leq \alpha_h \leq 1$

Taula 4.6 Número d'embornals:

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta	
Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
$S < 100$	2
$100 \leq S < 200$	3
$200 \leq S < 500$	4
$S > 500$	1 cada 150 m ²

Taula 4.7 Diàmetre nominal canonada:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Taula 4.8 Diàmetre baixant:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Taula 4.9 Diàmetre col·lector:

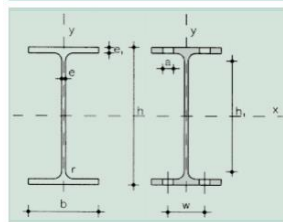
Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315



7.3 Característiques material de construcció:

7.3.A Taules perfils d'acer

Taula perfils IPE:

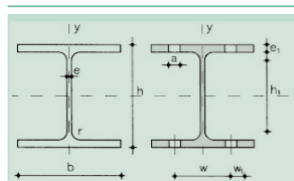


A = Área de la sección
 S_x = Momento estático de media sección, respecto a X
 I_x = Momento de inercia de la sección, respecto a X
 $W_x = 2I_x : h$: h. Módulo resistente de la sección, respecto a X
 $i_x = \sqrt{I_x : A}$: A. Radio de giro de la sección, respecto a X
 I_y = Momento de inercia de la sección, respecto a Y
 $W_y = 2I_y : b$: b. Módulo resistente de la sección, respecto a Y
 $i_y = \sqrt{I_y : A}$: A. Radio de giro de la sección, respecto a Y

I_t = Módulo de torsión de la sección
 I_a = Módulo de alabeo de la sección
 u = Perímetro de la sección
 a = Diámetro del agujero del roblón normal
 w = Gramil, distancia entre ejes de agujeros
 h_1 = Altura de la parte plana del alma
 p = Peso por m

Perfil	Dimensiones						Términos de sección										Agujeros			Peso p kg/m		
	h mm	b mm	e mm	e ₁ mm	r ₁ mm	u mm	A cm ²	S _x cm ³	I _x cm ⁴	W _x cm ³	i _x cm	I _y cm ⁴	W _y cm ³	i _y cm	I _t cm ⁴	I _a cm ⁴	w mm	a mm	e ₂ mm			
IPE 80	80	46	3,8	5,2	5	60	328	7,64	11,6	80,1	20,0	3,24	8,49	3,69	1,05	0,721	118	—	—	3,8	6,00	C
IPE 100	100	55	4,1	5,7	7	75	400	10,30	19,7	171,0	34,2	4,07	15,90	5,79	1,24	1,140	351	—	—	4,1	8,10	C
IPE 120	120	64	4,4	6,3	7	93	475	13,20	30,4	318,0	53,0	4,90	27,70	8,65	1,45	1,770	890	35	—	4,4	10,40	C
IPE 140	140	73	4,7	6,9	7	112	551	16,40	44,2	541,0	77,3	5,74	44,90	12,30	1,65	2,630	1.981	40	11	4,7	12,90	C
IPE 160	160	82	5,0	7,4	9	127	623	20,10	61,9	869,0	109,0	6,58	68,30	16,70	1,84	3,640	3.959	44	13	5,0	15,80	P
IPE 180	180	91	5,3	8,0	9	146	698	23,90	83,2	1.320,0	146,0	7,42	101,00	22,20	2,05	5,060	7.431	48	13	5,3	18,80	P
IPE 200	200	100	5,6	8,5	12	159	788	28,50	110,0	1.940,0	194,0	8,26	142,00	28,50	2,24	6,670	12.990	52	13	5,6	22,40	P
IPE 220	220	110	5,9	9,2	12	178	848	33,40	143	2.770	252	9,11	205	37,3	2,48	9,15	22.670	58	17	5,9	26,20	P
IPE 240	240	120	6,2	9,8	15	190	922	39,10	183	3.890	324	9,97	284	47,3	2,69	12,00	37.390	65	17	6,2	30,70	P
IPE 270	270	135	6,6	10,2	15	220	1.040	45,90	242	5.790	429	11,20	420	62,2	3,02	15,40	70.580	72	21	6,6	36,10	P
IPE 300	300	150	7,1	10,7	15	249	1.160	53,80	314	8.360	557	12,50	604	80,5	3,35	20,10	125.900	80	23	7,1	42,20	P
IPE 330	330	160	7,5	11,5	18	271	1.250	62,60	402	11.770	713	13,70	788	98,5	3,55	26,50	199.100	85	25	7,5	49,10	P
IPE 360	360	170	8,0	12,7	18	299	1.350	72,70	510	16.270	904	15,00	1.040	123,0	3,79	37,30	313.600	90	25	8,0	57,10	P
IPE 400	400	180	8,8	13,5	21	331	1.470	84,50	654	23.130	1.160	16,50	1.320	146,0	3,95	48,30	490.000	95	28	8,8	66,30	P
IPE 450	450	190	9,4	14,6	21	379	1.610	98,80	851	33.740	1.500	18,50	1.680	176,0	4,12	65,90	791.000	100	28	9,4	77,60	P
IPE 500	500	200	10,2	16,0	21	426	1.740	116,00	1.100	48.200	1.930	20,40	2.140	214,0	4,31	91,80	1.249.000	110	28	10,2	90,70	P
IPE 550	550	210	11,1	17,2	24	468	1.880	134,00	1.390	67.120	2.440	22,30	2.670	254,0	4,45	122,00	1.884.000	115	28	11,1	106,00	C
IPE 600	600	220	12,0	19,0	24	514	2.010	155,00	1.760	92.080	3.070	24,30	3.390	308,0	4,66	172,00	2.846.000	120	28	12,0	122,0	C

Taula perfils HEB:

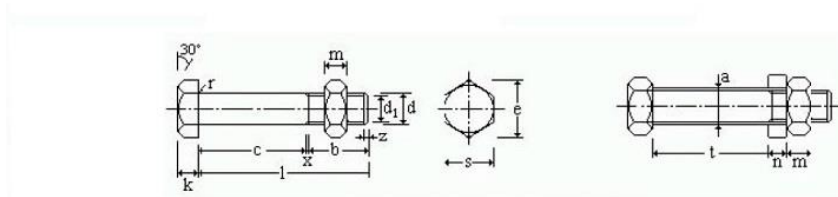


A = Área de la sección
 S_x = Momento estático de media sección, respecto a X
 I_x = Momento de inercia de la sección, respecto a X
 $W_x = 2I_x : h$: h. Módulo resistente de la sección, respecto a X
 $i_x = \sqrt{I_x : A}$: A. Radio de giro de la sección, respecto a X
 I_y = Momento de inercia de la sección, respecto a Y
 $W_y = 2I_y : b$: b. Módulo resistente de la sección, respecto a Y
 $i_y = \sqrt{I_y : A}$: A. Radio de giro de la sección, respecto a Y

I_t = Módulo de torsión de la sección
 I_a = Módulo de alabeo de la sección
 u = Perímetro de la sección
 a = Diámetro del agujero del roblón normal
 w = Gramil, distancia entre ejes de agujeros
 h_1 = Altura de la parte plana del alma
 p = Peso por m

Perfil	Dimensiones						Términos de sección										Agujeros			Peso p kg/m		
	h mm	b mm	e mm	e ₁ mm	r ₁ mm	u mm	A cm ²	S _x cm ³	I _x cm ⁴	W _x cm ³	i _x cm	I _y cm ⁴	W _y cm ³	i _y cm	I _t cm ⁴	I _a cm ⁴	w mm	a mm	e ₂ mm			
HEB 100	100	100	6,0	10,0	12	56	567	26,0	52,1	450	90	4,16	167	33	2,53	9,34	3.375	55	—	13	20,4	P
HEB 120	120	120	6,5	11,0	12	74	686	34,0	82,6	864	144	5,04	318	53	3,06	14,90	9.410	65	—	17	26,7	P
HEB 140	140	140	7,0	12,0	12	92	805	43,0	123,0	1.509	216	5,93	550	79	3,58	22,50	22.480	75	—	21	33,7	P
HEB 160	160	160	8,0	13,0	15	104	918	54,3	177,0	2.492	311	6,78	889	111	4,05	33,20	47.940	85	—	23	42,6	P
HEB 180	180	180	8,5	14,0	15	122	1.040	65,3	241,0	3.831	426	7,66	1.363	151	4,57	46,50	93.750	100	—	25	51,2	P
HEB 200	200	200	9,0	15,0	18	134	1.150	78,1	321,0	5.696	570	8,54	2.003	200	5,07	63,40	171.100	110	—	25	61,3	P
HEB 220	220	220	9,5	16,0	18	152	1.270	91,0	414,0	8.091	736	9,43	2.843	258	5,59	84,40	295.400	120	—	25	71,5	P
HEB 240	240	240	10,0	17,0	21	164	1.380	106,0	527,0	11.259	938	10,30	3.923	327	6,08	110,00	486.900	90	35	25	83,2	P
HEB 260	260	260	10,0	17,5	24	177	1.500	118,4	641,0	14.919	1.150	11,20	5.135	395	6,58	130,00	753.700	100	40	25	93,0	P
HEB 280	280	280	10,5	18,0	24	196	1.620	131,4	767,0	19.270	1.380	12,10	6.595	471	7,09	153,00	1.130.000	110	45	25	103,0	P
HEB 300	300	300	11,0	19,0	27	208	1.730	149,1	934,0	25.166	1.680	13,00	8.563	571	7,58	192,00	1.688.000	120	50	25	117,0	P
HEB 320	320	300	11,5	20,5	27	225	1.770	161,3	1.070,0	30.823	1.930	13,80	9.239	616	7,57	241,00	2.069.000	120	50	25	127,0	P
HEB 340	340	300	12,0	21,5	27	243	1.810	170,9	1.200,0	36.656	2.160	14,60	9.690	646	7,53	278,00	2.454.000	120	50	25	134,0	P
HEB 360	360	300	12,5	22,5	27	261	1.850	180,6	1.340,0	43.193	2.400	15,50	10.140	676	7,49	320,00	2.883.000	120	50	25	142,0	P
HEB 400	400	300	13,5	24,0	27	298	1.930	197,8	1.620,0	57.680	2.880	17,10	10.819	721	7,40	394,00	3.817.000	120	50	25	155,0	P
HEB 450	450	300	14,0	26,0	27	344	2.030	218,0	1.990,0	79.887	3.550	19,10	11.721	781	7,33	500,00	5.258.000	120	50	25	171,0	P
HEB 500	500	300	14,5	28,0	27	390	2.120	238,6	2.410,0	107.176	4.290	21,20	12.624	842	7,27	625,00	7.018.000	120	45	28	187,0	C
HEB 550	550	300	15,0	29,0	27	438	2.220	254,1	2.800,0	136.691	4.970	23,20	13.077	872	7,17	701,00	8.856.000	120	45	28	199,0	C
HEB 600	600	300	15,5	30,0	27	486	2.320	270,0	3.210,0	171.041	5.700	25,20	13.530	902	7,08	783,00	10.965.000	120	45	28	212,0	C

7.3.B Taula cargols d'acer B400S:



Tornillo tipo	Vástago					Cabeza				Diámetro del agujero a mm	Area neta del núcleo An cm²	Area resis- tente Ar cm²
	Diámetro de la caña d mm	Diámetro interior d1 mm	Longitud roscada b mm	Longitud de la salida x mm	Longitud del chaflán z mm	Medida entre caras s mm	Medida entre aristas e mm	Radio del acuerdo r mm				
T 10	10	8.160	17.5	2.5	1.7	7	17	19.6	0.5	11	0.523	0.580
T 12	12	9.853	19.5	2.5	2.0	8	19	21.9	1.0	13	0.762	0.843
T 16	16	13.546	23.0	3.0	2.5	10	24	27.7	1.0	17	1.440	1.570
T 20	20	16.933	25.0	4.0	3.0	13	30	34.6	1.0	21	2.250	2.750
(T 22)	22	18.933	28.0	4.0	3.3	14	32	36.9	1.0	23	2.820	3.030
T 24	24	20.319	29.5	4.5	4.0	15	36	41.6	1.0	25	3.240	3.530
(T 27)	27	23.319	32.5	4.5	4.0	17	41	47.3	1.0	28	4.270	4.560
T 30	30	25.706	35.0	5.0	5.0	19	46	53.1	1.0	31	5.190	5.610
(T 33)	33	28.706	38.0	5.0	5.0	21	50	57.7	1.0	34	6.470	6.940
T 36	36	31.093	40.0	6.0	6.0	23	55	63.5	1.0	37	7.590	8.170

Se recomienda no utilizar los tornillos cuyo tipo figura entre paréntesis.

7.3.C Taula barres d'acer B400S:

CAPACIDAD MECÁNICA (kN)

ACERO: B 400 S

$f_{yk}=400\text{N/mm}^2$ (Mpa)

$U=A \cdot f_{yd}$

$\gamma_s=1,15$

Diámetro Ø(mm)	Nº de Barras									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	9,8	19,7	29,5	39,3	49,2	59,0	68,8	78,7	88,5	98,3
8	17,5	35,0	52,5	69,9	87,4	104,9	122,4	139,9	157,4	174,8
10	27,3	54,6	82,0	109,3	136,6	163,9	191,2	218,5	245,9	273,2
12	39,3	78,7	118,0	157,4	196,7	236,0	275,4	314,7	354,0	393,4
14	53,5	107,1	160,6	214,2	267,7	321,3	374,8	428,4	481,9	535,4
16	69,9	139,9	209,8	279,7	349,7	419,6	489,5	559,5	629,4	699,3
20	109,3	218,5	327,8	437,1	546,4	655,6	764,9	874,2	983,5	1.092,7
25	170,7	341,5	512,2	683,0	853,7	1.024,4	1.195,2	1.365,9	1.536,7	1.707,4
32	279,7	559,5	839,2	1.119,0	1.398,7	1.678,4	1.958,2	2.237,9	2.517,7	2.797,4
40	437,1	874,2	1.311,3	1.748,4	2.185,5	2.622,6	3.059,6	3.496,7	3.933,8	4.370,9

7.3.D Taula característiques acer B400S:

Tipo de acero		Acero soldable		Acero soldable con características especiales de ductilidad	
Designación		B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Límite elástico, f_y (N/mm ²) ⁽¹⁾		≥ 400	≥ 500	≥ 400	≥ 500
Carga unitaria de rotura, f_s (N/mm ²) ⁽¹⁾		≥ 440	≥ 550	≥ 480	≥ 575
Alargamiento de rotura, $\epsilon_{u,5}$ (%)		≥ 14	≥ 12	≥ 20	≥ 16
Alargamiento total bajo carga máxima, $\epsilon_{m\acute{a}x}$ (%)	acero suministrado en barra	≥ 5,0	≥ 5,0	≥ 7,5	≥ 7,5
	acero suministrado en rollo ⁽³⁾	≥ 7,5	≥ 7,5	≥ 10,0	≥ 10,0
Relación f_s/f_y ⁽²⁾		≥ 1,05	≥ 1,05	$1,20 \leq f_s/f_y \leq 1,35$	$1,15 \leq f_s/f_y \leq 1,35$
Relación $f_y \text{ real}/f_y \text{ nominal}$		—	—	≤ 1,20	≤ 1,25

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.

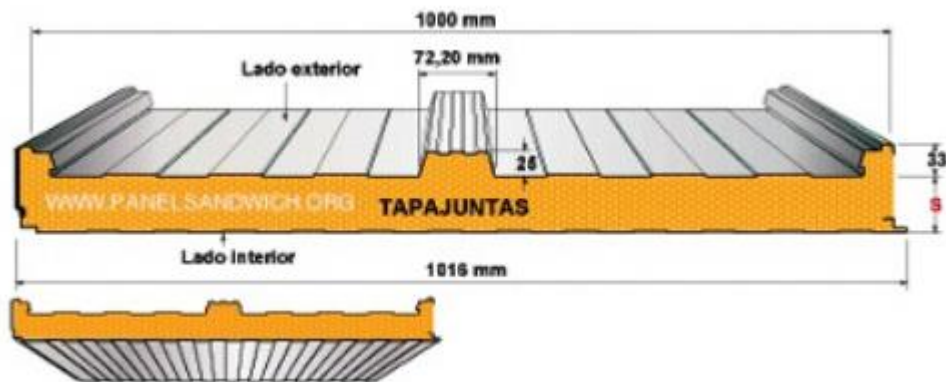
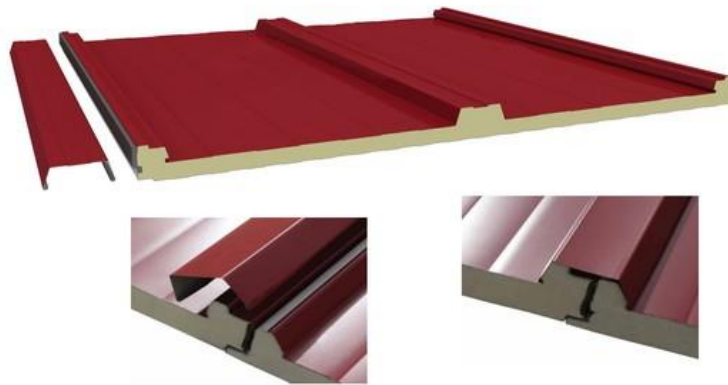
(2) Relación admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenidos en cada ensayo.

(3) En el caso de aceros corrugados procedentes de suministros en rollo, los resultados pueden verse afectados por el método de preparación de la muestra para su ensayo, que deberá hacerse conforme a lo indicado en el Anejo 23. Considerando la incertidumbre que puede conllevar dicho procedimiento, pueden

7.3.E Taula resistència compressió formigó:

Uso estructural	Resistencia característica a compresión a 28 días. En N/mm ²						
	20	25	30	35	40	45	50
HM	HM-20	HM-25	HM-30	HM-35	HM-40	HM-45	HM-50
HA	No admitido	HA-25	HA-30	HA-35	HA-40	HA-45	HA-50
HP	No admitido	HP-25	HP-30	HP-35	HP-40	HP-45	HP-50

7.3.F Fitxa tècnica panell sandvitx “Tapajuntas”



❖ Características del panel:

Cara interior	Acero de 0,6mm
Cara interior	Chapa acero de 0,45mm
Aislamiento	Poliuretano expandido de 40 kg/m ³
Tipo de chapa	Lacada 5 micras
Resistencia al Fuego	CS3D0

Tabla de cargas:

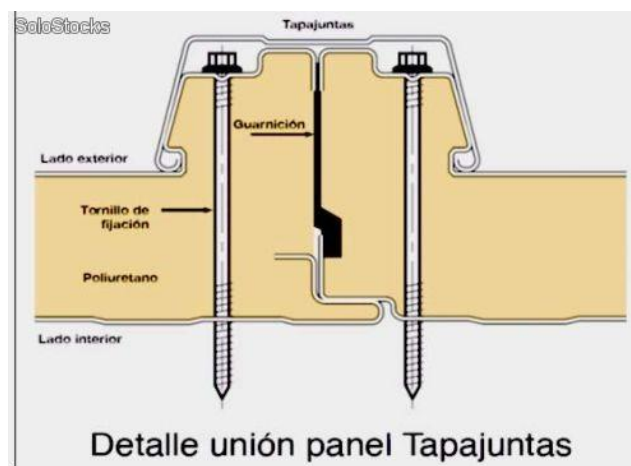
Valores admisibles con espesores de acero 0,4 ó 0,5 mm. en la cara exterior y 0,4 mm, en la cara interior. Las luces l en metros correspondientes a la sobrecarga p (daN/m²) uniformemente distribuidas, se han obtenido en las pruebas de carga efectuadas en nuestros laboratorios y garantizan simultáneamente una flecha f y u_{200} n coeficiente de seguridad conforme con lo prescrito por las normas UEAtc para paneles sándwich y que han sido elaboradas y son de aplicación por las principales entidades certificadoras europeas.

Luz (mm)	S mm	K		Peso panel kg/m ²										
		Kcal m ² h °C	Watt m ² °C		l = mm	1050	1400	1750	2100	2450	2800	3150	3500	
Chapa exterior de acero prebarnizado 6/10 mm Chapa interior de acero prebarnizado 5/10 mm	40	0,30	0,35	11,22	p =	559	360	261	200	158	128	106	88	

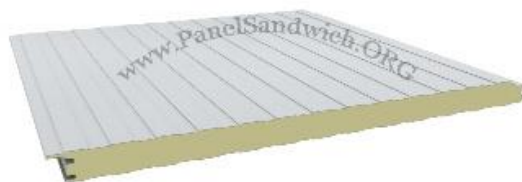
Tipo de Unión y Tornillería:

Tipo de Unión: Tipo Solape. El tornillo queda oculto gracias al remate que tapa la junta. Incluido un remate por cada panel.

Tornillería: Tornillo Sin Arandela de goma.



7.3.G Fitxa tècnica panell sandvitx “Tornillería oculta”



Características del panel:

Cara interior	chapa acero, espesor 0,4mm
Aislamiento	Poliuretano expandido 40 kg/m ²
Espesor Aislamiento	30-40-50-60-80 mm. Bajo pedido
Cara exterior	chapa acero, espesor 0,4mm
Tipo chapa	Lacado 5 micras
Resistencia al fuego	CS3D0

Medidas del panel:

Características	Panel con tornillería oculta
Paso de onda	2,5cm

Tabla de cargas:

Valores admisibles con espesores de acero 0,4 ó 0,5 mm. en la cara exterior y 0,4 mm, en la cara interior. Las luces l en metros correspondientes a la sobrecarga p (daN/m²) uniformemente distribuidas, se han obtenido en las pruebas de carga efectuadas en nuestros laboratorios y garantizan simultáneamente una flecha f y u200 n coeficiente de seguridad conforme con lo prescrito por las normas UEAtc para paneles sándwich y que han sido elaboradas y son de aplicación por las principales entidades certificadoras europeas.

E mm	K		Peso Panel kg/m ²	f mm	p (daN/m ²)					p (daN/m ²)				
	Kcal m ² /°C	Watt m ² /°C			60	80	100	120	150	60	80	100	120	150
40	0,43	0,50	9,28		3,40	3,20	3,00	2,80	2,50	3,10	2,90	2,70	2,50	2,20

Tipo de Union y Tornilleria:

Tipo de Union: Tipo Solape. El tornillo queda oculto. Posicion en vertical u horizontal.

Tornilleria: Tornillo de correa, vigo u hormigon.



7.3.H Taula característiques revoltons ceràmics:

BOVEDILLA	Entre ejes (cm) L-H-A	Peso (Kg./Ud.)
Bovedilla	60 x 17 x 25	9,00
Bovedilla	60 x 20 x 25	10,50
Bovedilla	60 x 22 x 25	11,00
Bovedilla	60 x 25 x 25	12,50
Bovedilla	70 x 20 x 25	12,50
Bovedilla	70 x 25 x 25	14,00
Bovedilla	70 x 17 x 25	9,10

7.3.I Característiques rajola llisa i polida:

Formato 40x40

Producto : Baldosa Lisa Pulida
 Formato : 40 x 40
 Peso : 86 Kg.
 Espesor : 38 mm +/- 2mm
 Flexión : Sobre 300 kgf
 Compresión : Sobre 250 kgf/cm2
 Impacto : Sobre 90 cm
 Desgaste : Inferior a 0.25 gr/cm2




7.3.J Característiques malla d'acer B500S:

MALLAZOS - Aceros de construcción

EN ACERO B 500 SD				
PESO EN KGS.				
NOMBRE	UM	m/Un	POR m²	POR Un.
Diámetro 4 mm				
150x150	UN	13,2	1,390	18,346
150x300	UN	13,2	1,051	13,873
200x200	UN	13,2	0,830	10,956
200x300	UN	13,2	0,990	13,070
Diámetro 5 mm				
150x150	UN	13,2	2,060	27,192
150x300	UN	13,2	1,524	20,116
200x200	UN	13,2	1,530	20,198
200x300	UN	13,2	1,263	16,671
Diámetro 6 mm				
150x150	UN	13,2	2,935	38,742
150x300	UN	13,2	2,610	34,452
200x200	UN	13,2	2,204	29,092
Diámetro 8 mm				
150x150	UN	13,2	5,212	68,796
150x300	UN	13,2	3,793	50,067
200x200	UN	13,2	3,591	47,401
Diámetro 10 mm				
150x150	UN	13,2	7,778	102,682
150x300	UN	13,2	5,635	74,382
200x200	UN	13,2	5,609	74,038
Diámetro 12 mm				
150x150	UN	13,2	11,195	147,774
150x300	UN	13,2	8,114	107,104
200x200	UN	13,2	8,073	106,583

7.3.K Característiques placa de guix laminat

Tabique 100/600 (15+70+15) 	Gruix (cm)	Aïllament acústic dB (amb aïllant)	Aïllament tèrmic m ² °C /w (amb aïllant)	Pes (kg/m ²)
	10	39 (45,5)	0,665 (1,529)	27,86

DOCUMENT 2 – AMIDAMENTS

Índex

1. Moviment de terres	Pàg. 1
2. Fonamentació	Pàg. 1
3. Estructura	Pàg. 2
4. Coberta	Pàg. 4
5. Tancaments i divisòries	Pàg. 5
6. Revestiments i cel ras	Pàg. 6
7. Paviments	Pàg. 8
8. Fusteria interior	Pàg. 9
9. Fusteria exterior	Pàg. 9
10. Instal·lacions	Pàg. 11
11. Sanitaris i grifaria	Pàg. 11
12. Pintura	Pàg. 12

AMIDAMENTS

Data: 05/07/18

Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST PROJECTE NAU INDUTRIAL
Capítol 01 MOVIMENTS DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	E22113C2	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona edifici		100,000	50,000			5.000,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							5.000,000	
2	E2213422	m3	Excavació per a rebaix en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sup. nau		90,000	40,000	0,300		1.080,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1.080,000	
3	E222142A	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	sabata façana llarga		2,500	1,800	1,200	32,000	172,800	C#*D#*E#*F#
2	sabata faç curta int		1,500	1,900	1,000	24,000	68,400	C#*D#*E#*F#
3	Sabata petita interior		1,000	1,300	0,800	20,000	20,800	C#*D#*E#*F#
4	viga centradora							
5	-Façana llarga ext		108,000	0,350	0,650		24,570	C#*D#*E#*F#
6	- Façana llarga interior		116,000	0,350	0,650		26,390	C#*D#*E#*F#
7	- Façana curta int i ext		130,000	0,350	0,650		29,575	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							342,535	
4	E222B432	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Previsió intal sanajement i escomeses		230,000	0,500	0,600		69,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							69,000	

Obra 01 PRESSUPOST PROJECTE NAU INDUTRIAL
Capítol 02 FONAMENTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	E3Z112N1	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/10 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	sabata façana llarga		2,500	1,800		32,000	144,000	C#*D#*E#*F#
2	sabata faç curta int		1,500	1,900		24,000	68,400	C#*D#*E#*F#
3	Sabata petita interior		1,000	1,300		20,000	26,000	C#*D#*E#*F#
4	viga centradora							
5	-Façana llarga ext		108,400	0,350			37,940	C#*D#*E#*F#
6	- Façana llarga interior		116,000	0,350			40,600	C#*D#*E#*F#
7	- Façana curta int i ext		130,000	0,350			45,500	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 05/07/18

Pàg.: 2

8	Merma 5%		18,000				18,000	C#*D#*E##F#
TOTAL AMIDAMENT							380,440	
2	E31522G1	m3	Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/P/20/Ila, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	sabata façana llarga		2,500	1,800	1,200	32,000	172,800	C#*D#*E##F#
2	sabata faç curta int		1,500	1,900	1,000	24,000	68,400	C#*D#*E##F#
3	Sabata petita interior		1,000	1,300	0,800	20,000	20,800	C#*D#*E##F#
4	viga centradora							C#*D#*E##F#
5	-Façana llarga ext		108,400	0,350	0,650		24,661	C#*D#*E##F#
6	- Façana llarga interior		116,000	0,350	0,650		26,390	C#*D#*E##F#
7	- Façana curta int i ext		130,000	0,350	0,650		29,575	C#*D#*E##F#
8	Merma 5 %		17,000				17,000	C#*D#*E##F#
TOTAL AMIDAMENT							359,626	
3	E31B1000	kg	Armadura de rases i pous AP400 S d'acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sabata gran							
2	- princ d20		2,960	6,000	2,550	32,000	1.449,216	C#*D#*E##F#
3	- transversal d8		2,260	9,000	0,410	32,000	266,861	C#*D#*E##F#
4	Sabata mitjana							
5	- princ d20		2,360	5,000	2,550	24,000	722,160	C#*D#*E##F#
6	- transversal d8		1,960	7,000	0,410	24,000	135,005	C#*D#*E##F#
7	Sabata petita							
8	- princ d14		1,760	4,000	0,920	20,000	129,536	C#*D#*E##F#
9	- transversal d8		1,460	4,000	0,410	20,000	47,888	C#*D#*E##F#
10	viga centradora							
11	- armat princ		374,400	4,000	2,550		3.818,880	C#*D#*E##F#
12	Estreps		1,500		0,410	1.672,000	1.028,280	C#*D#*E##F#
13	Merma 5%		380,000				380,000	C#*D#*E##F#
TOTAL AMIDAMENT							7.977,826	

Obra	01	PRESSUPOST PROJECTE NAU INDUTRIAL
Capítol	03	ESTRUCTURA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	E442502D	UD	Placa d'ancortge de Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb cargols. Segons especificacions en documentació gràfica.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ancoratges		76,000				76,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							76,000	
2	E4415115	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

Data: 05/07/18

Pàg.: 3

1	HEB 200	4,000	61,300	4,000	980,800	C#*D#*E#*F#
2	HEB200	8,000	61,300	40,000	19.616,000	C#*D#*E#*F#
3	HEB 240	8,000	83,200	32,000	21.299,200	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT					41.896,000	

3E4435C15kgAcer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues amb connectors formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	IPE 400		40,000	66,300		4,000	10.608,000	C#*D#*E#*F#
2	IPE 270		6,700	36,100		12,000	2.902,440	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							13.510,440	

4E4445112kgAcer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a biguetes formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	IPE 200							
2	- Coberta		6,000	22,400		90,000	12.096,000	C#*D#*E#*F#
3	- Forjat		6,700	22,400		130,000	19.510,400	C#*D#*E#*F#
4	IPE 270		6,000	36,100		132,000	28.591,200	C#*D#*E#*F#
10								C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							60.197,600	

5E44A5315kgAcer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a encavallades formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	IPE 120		40,000	10,400		16,000	6.656,000	C#*D#*E#*F#
2	HEB 120		28,300	26,700		16,000	12.089,760	C#*D#*E#*F#
3	IPE 360		40,200	57,100		16,000	36.726,720	C#*D#*E#*F#
4	D12		3,900	11,930		16,000	744,432	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							56.216,912	

6E4DA2TF6m2Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a sostre nervat unidireccional, a una alçària <= 5 m, amb tauler de fusta de pi, amb motlles recuperables de PVC de 25 cm d'alçària, per a un nervat d'intereixos a 60 cm, sobre entramat desmuntable

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Part curta		40,000	12,000			480,000	C#*D#*E#*F#
2	part llarga		6,700	78,000			522,600	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1.002,600	

7E45A18H4m3Formigó per a sostre nervat unidireccional, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Part curta		40,000	12,000		0,150	72,000	C#*D#*E#*F#
2	part llarga		6,700	78,000		0,120	62,712	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 05/07/18

Pàg.: 4

TOTAL AMIDAMENT 134,712

8 E4L4V5A5 m2 Bigueta i revoltó per a sostre de 20+5 cm amb revoltó de ceràmica i biguetes IPN 200 d'acer S275JR, intereixos 60 cm

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	part llarga		6,700	78,000			522,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 522,600

9 E4L4X8A5 m2 Bigueta i revoltó per a sostre de 25+5 cm amb revoltó de ceràmica i biguetes IPN 260 d'acer S275JR, intereixos 60 cm

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Part curta		40,000	12,000			480,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 480,000

10 E4BA1000 kg Armadura per a sostre nervat unidireccional AP400 S d'acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Malla 20x20 d8		1.002,600	4,100			4.110,660	C#*D#*E#*F#
2	Negatiu previsió d12		1.002,600	2,100			2.105,460	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6.216,120

11 EQN2U002 m Escala metàl·lica, de 1,20 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat IPN 120, esglaons de planxa metàl·lica amb relleu antilliscant, conformada amb plecs frontals i posteriors, de 2 mm de gruix, soldats superiorment als perfils i barana metàl·lica d'acer amb tub superior de 42 mm de diàmetre, 3 barres de 12 mm de diàmetre i muntants de secció rectangular 50x10 mm soldats lateralment als perfils, amb acabat lacat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Longitud escala		4,800				4,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,800

Obra 01 PRESSUPOST PROJECTE NAU INDUSTRIAL
Capítol 04 COBERTA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	E535BCA5	m2	Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aïllament de poliuretà amb prestacions al foc millorades, amb un gruix total de 50 mm, amb la cara exterior grecada color estàndard, diferent del blanc i la cara interior llisa, galvanitzat en calent i prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.4/0.4 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de 7 a 30%

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			40,200	90,000			3.618,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3.618,000

2 E5ZET53A m Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat, de 0.8 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a extrem del ràfec, col·locat amb fixacions mecàniques

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perímetre coberta		40,200			2,000	80,400	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 05/07/18

Pàg.: 5

2			90,000		2,000	180,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT						260,400	
3	E5ZJ115P	m	Canal exterior de secció semicircular de planxa d'acer galvanitzat de 0.5 mm de gruix, de diàmetre 250 mm i 50 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1	façana llarga		90,000		2,000	180,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT						180,000	
4	ED144A30	m	Baixant de tub de planxa galvanitzada i lacada amb unió plegada de DN 100 mm i 0.6 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1	Baixant		8,000		24,000	192,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT						192,000	

Obra 01 PRESSUPOST PROJECTE NAU INDUSTRIAL
Capítol 05 TANACAMENTS I DIVISÒRIES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				
1	E635KL34	m2	Façana amb disposició dels elements horitzontal, amb panell sandvitx amb dues planxes d'acer galvanitzat en calent i prelacat i aïllament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades amb un gruix total de 40 mm, amb la cara exterior microperfilada i la cara interior llisa, color estàndard, diferent del blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0.5 mm, junt longitudinal encadellat i sistema de fixació oculta, per a façanes, col·locat				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1	Façana llarga		90,000	8,000		2,000	1.440,000 C#*D#*E#*F#
2	Façana curta		40,000	8,000		2,000	640,000 C#*D#*E#*F#
3	incl coberta		20,000	1,200		2,000	48,000 C#*D#*E#*F#
4	Forats		0,000				0,000 C#*D#*E#*F#
5	Finestres		0,800	4,000		-22	-70,400 C#*D#*E#*F#
6			1,500	3,000		-3	-13,500 C#*D#*E#*F#
7			1,500	1,500		-4	-9,000 C#*D#*E#*F#
8			2,500	4,000		-1	-10,000 C#*D#*E#*F#
9			1,200	1,200		-3	-4,320 C#*D#*E#*F#
10	Portes						
11			1,600	2,100		-3	-10,080 C#*D#*E#*F#
12			1,000	2,100		-4	-8,400 C#*D#*E#*F#
13			4,000	5,000		-2	-40,000 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT						1.962,300	
2	E6526HAB	m2	Envà de plaques de guix laminat format per estructura senzilla normal amb perfil·leria de planxa d'acer galvanitzat, amb un gruix total de l'envà de 100 mm, muntants cada 600 mm de 70 mm d'amplària i canals de 70 mm d'amplària, 1 placa a cada cara, una estàndard (A) de 15 mm i l'altra amb duresa superficial (I) de 15 mm de gruix, fixades mecànicament i aïllament de plaques de llana mineral de roca de resistència tèrmica >= 1,622 m2.K/W				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1	PB						
2			12,000	3,700		3,000	133,200 C#*D#*E#*F#
3			4,300	3,700		3,000	47,730 C#*D#*E#*F#
4			13,400	3,700		2,000	99,160 C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 05/07/18

Pàg.: 6

5	10,200	3,700	2,000	75,480	C#*D#*E#*F#
6	40,000	3,700	1,000	148,000	C#*D#*E#*F#
7 P1					
8	10,900	3,500	5,000	190,750	C#*D#*E#*F#
9	40,000	3,500	1,000	140,000	C#*D#*E#*F#
10	26,500	3,500	1,000	92,750	C#*D#*E#*F#
11	78,000	3,500	2,000	546,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

1.473,070

3 E652G2TY m2

Envà de plaques de guix laminat format per estructura senzilla normal amb perfil·leria de planxa d'acer galvanitzat, amb un gruix total de l'envà de 200 mm, muntants cada 600 mm de 150 mm d'amplària i canals de 150 mm d'amplària, 1 placa resistent al foc (F) de 25 mm de gruix en cada cara, fixades mecànicament i aïllament de plaques de llana mineral de roca de resistència tèrmica $\geq 1,622 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sala blanca		75,300	3,700		2,000	557,220	C#*D#*E#*F#
2			6,700	3,700			24,790	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

582,010

4 E83E14FA m2

Extradossat de plaques de guix laminat format per estructura autoportant lliure normal N amb perfil·leria de planxa d'acer galvanitzat, amb un gruix total de l'extradossat de 51 mm, muntants cada 600 mm de 36 mm d'amplària i canals de 36 mm d'amplària, amb 1 placa tipus estàndard (A) de 15 mm de gruix, fixada mecànicament

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona oficines PB		40,000	3,700			148,000	C#*D#*E#*F#
2			12,000	3,700		2,000	88,800	C#*D#*E#*F#
3	Sala blanca PB		6,700	3,700			24,790	C#*D#*E#*F#
4	Zona oficines P1		40,000	3,500			140,000	C#*D#*E#*F#
5			12,000	3,500		2,000	84,000	C#*D#*E#*F#
6			6,700	3,500			23,450	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

509,040

Obra 01 PRESSUPOST PROJECTE NAU INDUSTRIAL
 Capítol 06 REVESTIMENTS I CEL RAS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E8446102	m2	Cel ras registrable de plaques de guix laminat amb acabat llis, 600x 600 mm i 9.5 mm de gruix , sistema desmuntable amb estructura d'acer galvanitzat vist format per perfils principals amb forma de T invertida de 24 mm de base col·locats cada 1.2 m i fixats al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1.2 m, amb perfils secundaris col·locats formant retícula de 600x 600 mm, per a una alçària de cel ras de 4 m com a màxim

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	PArt curta		12,000	40,000			480,000	C#*D#*E#*F#
2	Part llarga		6,700	78,000			522,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

1.002,600

2 E8241323 m2

Enrajolat de parament vertical interior a una alçària $\leq 3 \text{ m}$ amb rajola de ceràmica esmaltada brillant, rajola de València, grup BIII (UNE-EN 14411), preu mitjà, de 6 a 15 peces/m2 col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C1 T (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Zona banys PB		18,800	2,000			37,600	C#*D#*E#*F#
2	Zona vestidors PB		18,600	2,000		2,000	74,400	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 05/07/18

Pàg.: 7

3	Banys P1		41,200	2,000		82,400	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT						194,400	
3	E8K9TH4C	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat, de 0.8 mm de gruix, 40 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a escopidor, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1	Finestres			4,000		22,000	88,000 C#*D#*E#*F#
2				3,000		3,000	9,000 C#*D#*E#*F#
3				1,500		4,000	6,000 C#*D#*E#*F#
4				4,000		1,000	4,000 C#*D#*E#*F#
5				1,200		3,000	3,600 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT						110,600	
4	E8MATG4C	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat, de 0.8 mm de gruix, 40 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a brancal, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1	Finestres		0,800			44,000	35,200 C#*D#*E#*F#
2			1,500			6,000	9,000 C#*D#*E#*F#
3			1,500			8,000	12,000 C#*D#*E#*F#
4			2,500			2,000	5,000 C#*D#*E#*F#
5			1,200			6,000	7,200 C#*D#*E#*F#
6	Portes						
7				2,100		6,000	12,600 C#*D#*E#*F#
8				2,100		8,000	16,800 C#*D#*E#*F#
9				5,000		4,000	20,000 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT						117,800	
5	E8L9TF4C	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat, de 0.8 mm de gruix, 40 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a llinda, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1	Finestres			4,000		22,000	88,000 C#*D#*E#*F#
2				3,000		3,000	9,000 C#*D#*E#*F#
3				1,500		4,000	6,000 C#*D#*E#*F#
4				4,000		1,000	4,000 C#*D#*E#*F#
5				1,200		3,000	3,600 C#*D#*E#*F#
6	Portes						
7			1,600			3,000	4,800 C#*D#*E#*F#
8			1,000			4,000	4,000 C#*D#*E#*F#
9			4,000			2,000	8,000 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT						127,400	
6	E8121112	m2	Enguixat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb guix B1, acabat lliscat amb guix C6 segons la norma UNE-EN 13279-1				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1	Previsió zona interior oficines façanes		12,000	3,700		4,000	177,600 C#*D#*E#*F#
2			40,000	3,700		2,000	296,000 C#*D#*E#*F#
3			6,700	3,700			24,790 C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT						498,390	

AMIDAMENTS

Data: 05/07/18

Pàg.: 8

Obra 01 PRESSUPOST PROJECTE NAU INDUSTRIAL
Capítol 07 PAVIMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ																																													
1	E923U001	m2	Subbase de grava de pedra granítica de 8 cm de gruix i grandària màxima de 50 a 70 mm, amb estesa i piconatge del material																																													
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>40,000</td><td>90,000</td><td></td><td></td><td>3.600,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>3.600,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			40,000	90,000			3.600,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							3.600,000																			
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																								
1			40,000	90,000			3.600,000	C#*D#*E#*F#																																								
TOTAL AMIDAMENT							3.600,000																																									
2	E93618C1	m2	Solera de formigó HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, de gruix 20 cm, abocat des de camió																																													
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td>40,000</td><td>90,000</td><td></td><td></td><td>3.600,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>3.600,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1			40,000	90,000			3.600,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							3.600,000																			
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																								
1			40,000	90,000			3.600,000	C#*D#*E#*F#																																								
TOTAL AMIDAMENT							3.600,000																																									
3	E9G2C134	m2	Paviment de formigó de 5 cm de gruix acabat amb 3 kg/m2 de pols de quars color, amb formigó HM-30/B/20/I+E de consistència tova, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E, col·locat mitjançant bombeig, estesa i vibratge mecànic i remolinat mecànic																																													
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>PB</td><td></td><td>40,000</td><td>90,000</td><td></td><td></td><td>3.600,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td>2</td><td>zona oficines PB</td><td></td><td>40,000</td><td>12,000</td><td></td><td>-1</td><td>-480,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>3.120,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	PB		40,000	90,000			3.600,000	C#*D#*E#*F#	2	zona oficines PB		40,000	12,000		-1	-480,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							3.120,000										
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																								
1	PB		40,000	90,000			3.600,000	C#*D#*E#*F#																																								
2	zona oficines PB		40,000	12,000		-1	-480,000	C#*D#*E#*F#																																								
TOTAL AMIDAMENT							3.120,000																																									
4	E9GZAA41	m	Formació de junt en paviment de formigó, amb perfil buit de PVC de 4 cm d'alçària, col·locat amb el mateix formigó																																													
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>Previsió</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>cada 300m2 zones de 16x19</td><td></td><td>40,000</td><td></td><td></td><td>4,000</td><td>160,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td>78,000</td><td></td><td></td><td>3,000</td><td>234,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>394,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Previsió								2	cada 300m2 zones de 16x19		40,000			4,000	160,000	C#*D#*E#*F#	3			78,000			3,000	234,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							394,000	
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																								
1	Previsió																																															
2	cada 300m2 zones de 16x19		40,000			4,000	160,000	C#*D#*E#*F#																																								
3			78,000			3,000	234,000	C#*D#*E#*F#																																								
TOTAL AMIDAMENT							394,000																																									
5	E9C1243B	m2	Paviment de terratzo llis de gra mitjà, de 40x40 cm, preu mitjà, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment 1:6, per a ús interior intens																																													
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>zona oficines PB</td><td></td><td>40,000</td><td>12,000</td><td></td><td></td><td>480,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td>2</td><td>Zona oficines P1</td><td></td><td>40,000</td><td>12,000</td><td></td><td></td><td>480,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td>6,700</td><td>78,000</td><td></td><td></td><td>522,600</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>1.482,600</td><td></td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	zona oficines PB		40,000	12,000			480,000	C#*D#*E#*F#	2	Zona oficines P1		40,000	12,000			480,000	C#*D#*E#*F#	3			6,700	78,000			522,600	C#*D#*E#*F#	TOTAL AMIDAMENT							1.482,600	
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																								
1	zona oficines PB		40,000	12,000			480,000	C#*D#*E#*F#																																								
2	Zona oficines P1		40,000	12,000			480,000	C#*D#*E#*F#																																								
3			6,700	78,000			522,600	C#*D#*E#*F#																																								
TOTAL AMIDAMENT							1.482,600																																									
6	E9U7U010	m	Sòcol de fusta de tauler de DM de 25 mm de gruix, per a pintar o envernissar, de 10 cm d'alçària, col·locat amb tacs d'expansió i cargols																																													
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>PB</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Zona oficines</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td>13,400</td><td></td><td></td><td>3,000</td><td>40,200</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr></table>				Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	PB								2	Zona oficines								3			13,400			3,000	40,200	C#*D#*E#*F#									
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																								
1	PB																																															
2	Zona oficines																																															
3			13,400			3,000	40,200	C#*D#*E#*F#																																								

AMIDAMENTS

Data: 05/07/18

Pàg.: 9

4	54,000	54,000	C#*D#*E#*F#
5	37,000	37,000	C#*D#*E#*F#
6	32,400	32,400	C#*D#*E#*F#
7	40,000	40,000	C#*D#*E#*F#
8 P1			
9	169,400	169,400	C#*D#*E#*F#
10	36,800	2,000 73,600	C#*D#*E#*F#
11	31,800	31,800	C#*D#*E#*F#
12	27,000	27,000	C#*D#*E#*F#
13	23,000	23,000	C#*D#*E#*F#
14	42,200	42,200	C#*D#*E#*F#
15	43,800	43,800	C#*D#*E#*F#
16 Mermas 5 %	31,000	31,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT		645,400	

Obra 01 PRESSUPOST PROJECTE NAU INDUSTRIAL
Capítol 08 FUSTERIA INTERIOR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	EAQE2195	u	Porta block de fulles batents de fusta per a interior, batent, de 35 mm de gruix, amb una llum de pas de 90 cm d'amplària i 210 cm d'alçària, per a un gruix de bastiment de 10 cm, com a màxim, acabat melamina, amb fulla cares llises de tauler aglomerat hidròfug xapat, galzes i tapajunts de MDF xapat, ribet de goma, ferramenta de penjar, pany de cop, amb joc de manetes, acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), amb placa petita, de preu mitjà					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	PB		17,000				17,000	C#*D#*E#*F#
2	P1		16,000				16,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							33,000	

2	EASA81P2	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 90, una fulla batent, per a una llum de 90x210 cm, preu alt, col·locada					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pb de zona oficines a fabrica		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							3,000	

Obra 01 PRESSUPOST PROJECTE NAU INDUSTRIAL
Capítol 09 FUSTERIA EXTERIOR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	EARAAAR5	u	Porta basculant articulada de dues fulles, de 4 m d'amplària i 5 m d'alçària de llum de pas, amb bastiment i estructura de perfils d'acer galvanitzat, acabada amb planxa d'acer galvanitzat, compensada amb contrapès lateral protegit dins de caixa registrable, amb guies i pany, ancorada amb morter de ciment 1:4					
AMIDAMENT DIRECTE			2,000					
2	EASA81L2	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 90, una fulla batent, per a una llum de 100x210 cm, preu alt, col·locada					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Façanes laterals		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT			4,000					

3	EASA82RF	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 90, de dues fulles batents, per a una llum de 160x210 cm, preu alt amb finestreta i tanca antipànic, col·locada
---	----------	---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

AMIDAMENTS

Data: 05/07/18

Pàg.: 10

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Façana posterior		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	

4 EAF3A04 u Porta d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra aproximat de 180x215 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Porta entrada		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

5 EAF13G74 u Finestra d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb quatre fulles batents i 12 fixes, per a un buit d'obra aproximat de 250x400 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana, amb vidre de camera 4/6/6 baix emisiu.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Façana frontal							
TOTAL AMIDAMENT							0,000	

6 EAF1BF34 u Finestra d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb quatre fulles corredisses sobre dos carrils, per a un buit d'obra aproximat de 400x80 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 2 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 6A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C2 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, Amb vidre de camera de 4/6/6 baix emisiu, sense persiana

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	F. lateral 1		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
2	F. lateral 2		7,000				7,000	C#*D#*E#*F#
3	Frontal		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
4	Posterior		7,000				7,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							22,000	

7 EAF12B74 u Finestra d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents i dos parts fixes, per a un buit d'obra aproximat de 150x150 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana, amb vidre de camera 4/6/6

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Frontal		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							4,000	

8 EAF12874 u Finestra d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents i dos parts infeeriors fixes, per a un buit d'obra aproximat de 120x120 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana, amb vidre de camera de 4/6/6 baix emisiu

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	F. lateral 1		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
2	F. lateral 2		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 05/07/18

Pàg.: 11

TOTAL AMIDAMENT 3,000

Obra 01 PRESSUPOST PROJECTE NAU INDUTRIAL
Capítol 10 INSTALACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	1G22G300	PA	Instal·lació elèctrica interior nau industrial de 3600 m2., instal·lació superficial o per cel·las i interior de divisòries de cartró guix en la zona oficines. Inclou escomesa, quadres generals, subquadres de zones, les diferents línies, mecanismes i mà d'obra necessària per la seva instal·lació.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
2	1J41G000	PA	Instal·lació de lampisteria interior interior nau industrial 3600 m2. Inclou l'escomesa i les diferents distribucions en les cambres humides, vestidors i banys en planta baixa, banys en planta primera i les sortides necessàries a la zona de maquinària. Preu inclou tot el material i mà d'obra necessària per la instal·lació.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
3	1G22G3ZZ	PA	Instal·lació de ventilació de nau industrial, mitjansant ventilació i renovació daira mecànica, amb conductes i varies unitats climatitzadores exteriors. Inclou material i mà d'obra necessària per la seva instal·lació.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
4	1G22G3Z1	PA	Instal·lació contra incendis nau industrial, inclou el sumistre i col·locació de les senyalitzacions d'evacuació, il·luminació d'emergència, els extintors de Co2 i de pols seca, manegues y un sistema de detecció de fums i alarma.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
5	1G22G3Z2	PA	Il·luminació de la nau industrial, sumistre i col·locació de il·luminació industrial en zona de maquinària, i a la zona d'oficines focos encasats i il·luminació superficial.
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST PROJECTE NAU INDUTRIAL
Capítol 11 SANITARIS I GRIFERIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EJ13B713	u	Lavabo mural de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu mitjà, col·locat amb suports murals
			TOTAL AMIDAMENT 15,000
2	EJ14BC1Q	u	Inodor de porcellana esmaltada, de sortida vertical i/o horitzontal, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, de color blanc, preu mitjà, col·locat sobre el paviment i connectat a la xarxa d'evacuació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	PB		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
2	P1		9,000				9,000	C#*D#*E#*F#

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	PB		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
2	P1		8,000				8,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 05/07/18

Pàg.: 12

TOTAL AMIDAMENT 14,000

3 EJ12B91Q u Plat de dutxa quadrat de porcellana esmaltada, de 900x900 mm, de color blanc, preu mitjà, col·locat sobre el paviment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Pb		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

4 EJ22113A u Aixeta mescladora, mural, muntada superficialment, per a dutxa de telèfon, de llautó cromat, preu mitjà, amb dues entrades de 1/2" i sortida de 1/2"

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	PB		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 4,000

5 EJ2311CG u Aixeta mescladora per a lavabo, muntada superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu mitjà, amb desguàs mecànic incorporat amb sortida d'1"1/4, amb dues entrades de maniguets

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	PB		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
2	P1		9,000				9,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 15,000

6 EJ42U010 u Dosificador de sabó vertical, de dimensions 118x206x68 mm, capacitat d'1,1 kg, d'acer inoxidable amb acabat satinat en superfícies exposades, antivandàlic i amb visor de nivell de sabó i clau de seguretat , col·locat amb fixacions mecàniques

AMIDAMENT DIRECTE 10,000

7 EJ43U010 u Dispensador de paper en rotlle tipus metxa per a eixugamans, de 310 mm d'alçària per 255 mm de diàmetre, col·locat amb fixacions mecàniques

AMIDAMENT DIRECTE 12,000

8 EJ46U001 u Barra mural recta per a bany adaptat, de 800 mm de llargària i 35 mm de D, de tub d'alumini recobert de niló, col·locat amb fixacions mecàniques

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

9 EJ46U003 u Barra mural doble abatible per a bany adaptat, de 800 mm de llargària i 35 mm de D, de tub d'alumini recobert de niló, col·locat amb fixacions mecàniques

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra 01 PRESSUPOST PROJECTE NAU INDUTRIAL
Capítol 12 PINTURA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E898J2A0	m2	Pintat de parament vertical de guix, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa segelladora i dues d'acabat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

AMIDAMENTS

Data: 05/07/18

Pàg.: 13

1	PB	7,200	3,700	2,000	53,280	C#*D#*E#*F#
2		4,300	3,700	7,000	111,370	C#*D#*E#*F#
3		4,900	3,700		18,130	C#*D#*E#*F#
4		15,700	3,700	2,000	116,180	C#*D#*E#*F#
5		12,000	3,700	4,000	177,600	C#*D#*E#*F#
6		13,400	3,700	4,000	198,320	C#*D#*E#*F#
7		75,300	3,700	4,000	1.114,440	C#*D#*E#*F#
8		6,700	3,700	3,000	74,370	C#*D#*E#*F#
9	P1					
10		10,900	3,500	10,000	381,500	C#*D#*E#*F#
11		20,000	3,500	4,000	280,000	C#*D#*E#*F#
12		6,500	3,500	4,000	91,000	C#*D#*E#*F#
13		9,900	3,500	2,000	69,300	C#*D#*E#*F#
14		78,000	3,500	4,000	1.092,000	C#*D#*E#*F#
15		6,670	3,500	2,000	46,690	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3.824,180

2 E894ACK0 m2 Pintat de estructura perfil d'acer a l'esmalt ignífug, amb dues capes d'imprimació ignífuga i dues d'acabat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	encavellada							
2	IPE 120		40,000	0,475		16,000	304,000	C#*D#*E#*F#
3	HEB 120		28,300	0,680		16,000	307,904	C#*D#*E#*F#
4	IPE 360		40,200	1,350		16,000	868,320	C#*D#*E#*F#
5	D12		3,900	0,370		16,000	23,088	C#*D#*E#*F#
6	Pilars							
7	HEB 200		4,000	1,150		4,000	18,400	C#*D#*E#*F#
8	HEB200		8,000	1,150		40,000	368,000	C#*D#*E#*F#
9	HEB 240		8,000	1,380		32,000	353,280	C#*D#*E#*F#
10	Biga							
11	IPE 400		40,000	1,470		4,000	235,200	C#*D#*E#*F#
12	IPE 270		6,700	1,040		12,000	83,616	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2.561,808

DOCUMENT 3 – PRESSUPOSTS

Índex

1. Moviment de terres	Pàg. 1
2. Fonamentació	Pàg. 1
3. Estructura	Pàg. 1
4. Coberta	Pàg. 2
5. Tancaments i divisòries	Pàg. 2
6. Revestiments i cel ras	Pàg. 3
7. Paviments	Pàg. 3
8. Fusteria interior	Pàg. 4
9. Fusteria exterior	Pàg. 4
10. Instal·lacions	Pàg. 5
11. Sanitaris i grifaria	Pàg. 5
12. Pintura	Pàg. 6

PRESSUPOST

Data: 05/07/18

Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost PROJECTE NAU INDUSTRIAL
 Capítol 01 MOVIMENTS DE TERRES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 E22113C2	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió (P - 6)	2,10	5.000,000	10.500,00
2 E2213422	m3	Excavació per a rebaix en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió (P - 7)	3,45	1.080,000	3.726,00
3 E222142A	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió (P - 8)	7,72	342,535	2.644,37
4 E222B432	m3	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora (P - 9)	8,63	69,000	595,47
TOTAL	Capítol	01.01			17.465,84

Obra 01 Pressupost PROJECTE NAU INDUSTRIAL
 Capítol 02 FONAMENTACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 E3Z112N1	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/P/10 de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat des de camió (P - 12)	11,76	380,440	4.473,97
2 E31522G1	m3	Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/P/20/IIa, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió (P - 10)	82,08	359,626	29.518,10
3 E31B1000	kg	Armadura de rases i pous AP400 S d'acer en barres corrugades B400S de límit elàstic ≥ 400 N/mm ² (P - 11)	1,28	7.977,826	10.211,62
TOTAL	Capítol	01.02			44.203,69

Obra 01 Pressupost PROJECTE NAU INDUSTRIAL
 Capítol 03 ESTRUCTURA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 E442502D	UD	Placa d'ancortge de Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb cargols. Segons especificacions en documentació gràfica. (P - 14)	32,95	76,000	2.504,20
2 E4415115	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a pilars formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura (P - 13)	1,81	41.896,000	75.831,76
3 E4435C15	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a bigues amb connectors formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura (P - 15)	1,89	13.510,440	25.534,73
4 E4445112	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a biguetes formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura (P - 16)	1,95	60.197,600	117.385,32
5 E44A5315	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a encavallades formades per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb soldadura (P - 17)	3,00	56.216,912	168.650,74

EUR

PRESSUPOST

Data: 05/07/18

Pàg.: 2

6	E4DA2TF6	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a sostre nervat unidireccional, a una alçària <= 5 m, amb tauler de fusta de pi, amb motlles recuperables de PVC de 25 cm d'alçària, per a un nervat d'intereixos a 60 cm, sobre entramat desmuntable (P - 20)	37,49	1.002,600	37.587,47
7	E45A18H4	m3	Formigó per a sostre nervat unidireccional, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba (P - 18)	96,43	134,712	12.990,28
8	E4L4V5A5	m2	Bigueta i revoltó per a sostre de 20+5 cm amb revoltó de ceràmica i biguetes IPN 200 d'acer S275JR, intereixos 60 cm (P - 21)	63,03	522,600	32.939,48
9	E4L4X8A5	m2	Bigueta i revoltó per a sostre de 25+5 cm amb revoltó de ceràmica i biguetes IPN 260 d'acer S275JR, intereixos 60 cm (P - 22)	92,79	480,000	44.539,20
10	E4BA1000	kg	Armadura per a sostre nervat unidireccional AP400 S d'acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2 (P - 19)	1,46	6.216,120	9.075,54
11	EQN2U002	m	Escala metàl·lica, de 1,20 m d'amplària, amb 2 suports amb perfils d'acer laminat IPN 120, esglaons de planxa metàl·lica amb relleu antilliscant, conformada amb plecs frontals i posteriors, de 2 mm de gruix, soldats superiorment als perfils i barana metàl·lica d'acer amb tub superior de 42 mm de diàmetre, 3 barres de 12 mm de diàmetre i muntants de secció rectangular 50x10 mm soldats lateralment als perfils, amb acabat lacat. (P - 64)	730,85	4,800	3.508,08

TOTAL	Capítol	01.03	530.546,80
--------------	----------------	--------------	-------------------

Obra	01	Pressupost PROJECTE NAU INDUSTRIAL
Capítol	04	COBERTA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	E535BCA5	m2	Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aïllament de poliuretà amb prestacions al foc millorades, amb un gruix total de 50 mm, amb la cara exterior grecada color estàndard, diferent del blanc i la cara interior llisa, galvanitzat en calent i prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.4/0.4 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de 7 a 30% (P - 23)	25,70	3.618,000	92.982,60
2	E5ZET53A	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat, de 0.8 mm de gruix, 30 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 3 plecs, per a extrem del ràfec, col·locat amb fixacions mecàniques (P - 24)	15,42	260,400	4.015,37
3	E5ZJ115P	m	Canal exterior de secció semicircular de planxa d'acer galvanitzat de 0.5 mm de gruix, de diàmetre 250 mm i 50 cm de desenvolupament, col·locada amb peces especials i connectada al baixant (P - 25)	35,22	180,000	6.339,60
4	ED144A30	m	Baixant de tub de planxa galvanitzada i lacada amb unió plegada de DN 100 mm i 0.6 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides (P - 54)	33,97	192,000	6.522,24

TOTAL	Capítol	01.04	109.859,81
--------------	----------------	--------------	-------------------

Obra	01	Pressupost PROJECTE NAU INDUSTRIAL
Capítol	05	TANACAMENTS I DIVISÒRIES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	E635KL34	m2	Façana amb disposició dels elements horitzontal, amb panell sandvitx amb dues planxes d'acer galvanitzat en calent i prelacat i aïllament de poliisocianurat (PIR) amb prestacions al foc millorades amb un gruix total de 40 mm, amb la cara exterior microperfilada i la cara interior llisa, color estàndard, diferent del blanc, gruix de les planxes (ext/int) 0.5/0.5 mm, junt longitudinal encadellat i sistema de fixació oculta, per a façanes, col·locat (P - 26)	29,27	1.962,300	57.436,52
2	E6526HAB	m2	Envà de plaques de guix laminat format per estructura senzilla normal amb perfil·leria de planxa d'acer galvanitzat, amb un gruix total de l'envà de 100 mm, muntants cada 600 mm de 70 mm d'amplària i canals de	38,06	1.473,070	56.065,04

EUR

PRESSUPOST

Data: 05/07/18

Pàg.: 3

		70 mm d'amplària, 1 placa a cada cara, una estàndard (A) de 15 mm i l'altra amb duresa superficial (I) de 15 mm de gruix, fixades mecànicament i aïllament de plaques de llana mineral de roca de resistència tèrmica >= 1,622 m2.K/W (P - 27)				
3	E652G2TY	m2	Envà de plaques de guix laminat format per estructura senzilla normal amb perfil·leria de planxa d'acer galvanitzat, amb un gruix total de l'envà de 200 mm, muntants cada 600 mm de 150 mm d'amplària i canals de 150 mm d'amplària, 1 placa resistent al foc (F) de 25 mm de gruix en cada cara, fixades mecànicament i aïllament de plaques de llana mineral de roca de resistència tèrmica >= 1,622 m2.K/W (P - 28)	72,87	582,010	42.411,07
4	E83E14FA	m2	Extradossat de plaques de guix laminat format per estructura autoportant lliure normal N amb perfil·leria de planxa d'acer galvanitzat, amb un gruix total de l'extradossat de 51 mm, muntants cada 600 mm de 36 mm d'amplària i canals de 36 mm d'amplària, amb 1 placa tipus estàndard (A) de 15 mm de gruix, fixada mecànicament (P - 31)	23,38	509,040	11.901,36

TOTAL	Capítol	01.05	167.813,99
--------------	----------------	--------------	-------------------

Obra	01	Pressupost PROJECTE NAU INDUSTRIAL
------	----	------------------------------------

Capítol	06	REVESTIMENTS I CEL RAS
---------	----	------------------------

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	E8446102	m2	Cel ras registrable de plaques de guix laminat amb acabat llis, 600x 600 mm i 9.5 mm de gruix , sistema desmuntable amb estructura d'acer galvanitzat vist format per perfils principals amb forma de T invertida de 24 mm de base col·locats cada 1.2 m i fixats al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1.2 m, amb perfils secundaris col·locats formant retícula de 600x 600 mm, per a una alçària de cel ras de 4 m com a màxim (P - 32)	20,41	1.002,600	20.463,07
2	E8241323	m2	Enrajolat de parament vertical interior a una alçària <= 3 m amb rajola de ceràmica esmaltada brillant, rajola de València, grup BIII (UNE-EN 14411), preu mitjà, de 6 a 15 peces/m2 col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C1 T (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG1 (UNE-EN 13888) (P - 30)	20,01	194,400	3.889,94
3	E8K9TH4C	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat, de 0.8 mm de gruix, 40 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a escopidor, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat (P - 35)	22,79	110,600	2.520,57
4	E8MATG4C	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat, de 0.8 mm de gruix, 40 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a brancal, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat (P - 37)	21,43	117,800	2.524,45
5	E8L9TF4C	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat, de 0.8 mm de gruix, 40 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 5 plecs, per a llinda, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat (P - 36)	22,79	127,400	2.903,45
6	E8121112	m2	Enguixat a bona vista sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb guix B1, acabat lliscat amb guix C6 segons la norma UNE-EN 13279-1 (P - 29)	6,40	498,390	3.189,70

TOTAL	Capítol	01.06	35.491,18
--------------	----------------	--------------	------------------

Obra	01	Pressupost PROJECTE NAU INDUSTRIAL
------	----	------------------------------------

Capítol	07	PAVIMENTS
---------	----	-----------

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	E923U001	m2	Subbase de grava de pedra granítica de 8 cm de gruix i grandària màxima de 50 a 70 mm, amb estesa i piconatge del material (P - 38)	5,93	3.600,000	21.348,00
2	E93618C1	m2	Solera de formigó HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, de gruix 20 cm, abocat des de camió (P - 39)	22,33	3.600,000	80.388,00

PRESSUPOST

Data: 05/07/18

Pàg.: 4

3	E9G2C134	m2	Paviment de formigó de 5 cm de gruix acabat amb 3 kg/m2 de pols de quars color, amb formigó HM-30/B/20/I+E de consistència tova, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I+E, col·locat mitjançant bombeig, estesa i vibratge mecànic i remolinat mecànic (P - 41)	12,22	3.120,000	38.126,40
4	E9GZAA41	m	Formació de junt en paviment de formigó, amb perfil buit de PVC de 4 cm d'alçària, col·locat amb el mateix formigó (P - 42)	3,79	394,000	1.493,26
5	E9C1243B	m2	Paviment de terratzo llis de gra mitjà, de 40x40 cm, preu mitjà, col·locat a truc de maceta amb morter de ciment 1:6, per a ús interior intens (P - 40)	24,33	1.482,600	36.071,66
6	E9U7U010	m	Sòcol de fusta de tauler de DM de 25 mm de gruix, per a pintar o envernissar, de 10 cm d'alçària, col·locat amb tacs d'expansió i cargols (P - 43)	6,50	645,400	4.195,10

TOTAL	Capítol	01.07	181.622,42
--------------	----------------	--------------	-------------------

Obra	01	Pressupost PROJECTE NAU INDUSTRIAL
Capítol	08	FUSTERIA INTERIOR

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EAQE2195	u	Porta block de fulles batents de fusta per a interior, batent, de 35 mm de gruix, amb una llum de pas de 90 cm d'amplària i 210 cm d'alçària, per a un gruix de bastiment de 10 cm, com a màxim, acabat melamina, amb fulla cares llises de tauler aglomerat hidròfug xapat, galzes i tapajunts de MDF xapat, ribet de goma, ferramenta de penjar, pany de cop, amb joc de manetes, acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), amb placa petita, de preu mitjà (P - 49)	174,88	33,000	5.771,04
2	EASA81P2	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 90, una fulla batent, per a una llum de 90x210 cm. preu alt, col·locada (P - 52)	322,03	3,000	966,09

TOTAL	Capítol	01.08	6.737,13
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost PROJECTE NAU INDUSTRIAL
Capítol	09	FUSTERIA EXTERIOR

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EARAAAR5	u	Porta basculant articulada de dues fulles, de 4 m d'amplària i 5 m d'alçària de llum de pas, amb bastiment i estructura de perfils d'acer galvanitzat, acabada amb planxa d'acer galvanitzat, compensada amb contrapès lateral protegit dins de caixa registrable, amb guies i pany, ancorada amb morter de ciment 1:4 (P - 50)	1.518,56	2,000	3.037,12
2	EASA81L2	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 90, una fulla batent, per a una llum de 100x210 cm, preu alt, col·locada (P - 51)	324,44	4,000	1.297,76
3	EASA82RF	u	Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 90, de dues fulles batents, per a una llum de 160x210 cm, preu alt amb finestreta i tanca antipànic, col·locada (P - 53)	1.319,79	2,000	2.639,58
4	EAF3A04	u	Porta d'alumini anoditzat natural, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents, per a un buit d'obra aproximat de 180x215 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà (P - 48)	658,98	1,000	658,98
5	EAF13G74	u	Finestra d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb quatre fulles batents i 12 fixes, per a un buit d'obra aproximat de 250x400 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana, amb vidre de camera 4/6/6 baix emisiu. (P - 46)	1.974,23	0,000	0,00
6	EAF1BF34	u	Finestra d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb quatre fulles corredisses sobre dos carrils, per a un buit d'obra aproximat de 400x80 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 2 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207,	698,93	22,000	15.376,46

EUR

PRESSUPOST

Data: 05/07/18

Pàg.: 5

			classificació mínima 6A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C2 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, Amb vidre de camera de 4/6/6 baix emisiu, sense persiana (P - 47)			
7	EAF12B74	u	Finestra d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents i dos parts fixes, per a un buit d'obra aproximat de 150x150 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana, amb vidre de camera 4/6/6 (P - 45)	438,22	4,000	1.752,88
8	EAF12874	u	Finestra d'alumini lacat blanc, col·locada sobre bastiment de base, amb dues fulles batents i dos parts inferiors fixes, per a un buit d'obra aproximat de 120x120 cm, elaborada amb perfils de preu mitjà, classificació mínima 3 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 8A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C4 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana, amb vidre de camera de 4/6/6 baix emisiu (P - 44)	306,66	3,000	919,98

TOTAL	Capítol	01.09				25.682,76
--------------	----------------	--------------	--	--	--	------------------

Obra	01	Pressupost PROJECTE NAU INDUSTRIAL
Capítol	10	INSTAL·LACIONS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	1G22G300	PA	Instal·lació elèctrica interior nau industrial de 3600 m2,, instal·lació superficial o per cel·las i interior de divisòries de cartró guix en la zona oficines. Inclou escomesa, cuadros generals, subcuadres de zones, les diferents línies, mecanismes i mà d'obra necessària per la seva instal·lació. (P - 1)	91.179,70	1,000	91.179,70
2	1J41G000	PA	Instal·lació de lampisteria interior interior nau industrial 3600 m2. Inclou l'escomesa i les diferents distribucions en les cambres humides, vestidors i banys en planta baixa, banys en planta primera i les sortides necessàries a la zona de maquinària. Preu inclou tot el material i mà d'obra necessària per la instal·lació. (P - 5)	39.702,21	1,000	39.702,21
3	1G22G3ZZ	PA	Instal·lació de ventilació de nau industrial, mitjans ventilació i renovació daira mecànica, amb conductes i varies unitats climatitzadores exteriors. Inclou material i mà d'obra necessària per la seva instal·lació. (P - 4)	63.275,29	1,000	63.275,29
4	1G22G3Z1	PA	Instal·lació contra incendis nau industrial, inclou el subministre i col·locació de les senyalitzacions d'evacuació, il·luminació d'emergència, els extintors de Co2 i de pols seca, manegues y un sistema de detecció de fums i alarma. (P - 2)	7.865,78	1,000	7.865,78
5	1G22G3Z2	PA	Il·luminació de la nau industrial, subministre i col·locació de il·luminació industrial en zona de maquinària, i a la zona d'oficines focos encasats i il·luminació superficial. (P - 3)	24.735,28	1,000	24.735,28

TOTAL	Capítol	01.10				226.758,26
--------------	----------------	--------------	--	--	--	-------------------

Obra	01	Pressupost PROJECTE NAU INDUSTRIAL
Capítol	11	SANITARIS I GRIFERIA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EJ13B713	u	Lavabo mural de porcellana esmaltada, senzill, d'amplària 53 a 75 cm, de color blanc i preu mitjà, col·locat amb suports murals (P - 56)	104,81	15,000	1.572,15
2	EJ14BC1Q	u	Inodor de porcellana esmaltada, de sortida vertical i/o horitzontal, amb seient i tapa, cisterna i mecanismes de descàrrega i alimentació incorporats, de color blanc, preu mitjà, col·locat sobre el paviment i connectat a la xarxa d'evacuació (P - 57)	163,17	14,000	2.284,38
3	EJ12B91Q	u	Plat de dutxa quadrat de porcellana esmaltada, de 900x900 mm, de color blanc, preu mitjà, col·locat sobre el paviment (P - 55)	109,21	4,000	436,84

EUR

PRESSUPOST

Data: 05/07/18

Pàg.: 6

4	EJ22113A	u	Aixeta mescladora, mural, muntada superficialment, per a dutxa de telèfon, de llautó cromat, preu mitjà, amb dues entrades de 1/2" i sortida de 1/2" (P - 58)	93,54	4,000	374,16
5	EJ2311CG	u	Aixeta mescladora per a lavabo, muntada superficialment sobre taulell o aparell sanitari, de llautó cromat, preu mitjà, amb desguàs mecànic incorporat amb sortida d'1"1/4, amb dues entrades de maniguets (P - 59)	85,77	15,000	1.286,55
6	EJ42U010	u	Dosificador de sabó vertical, de dimensions 118x206x68 mm, capacitat d'1,1 kg, d'acer inoxidable amb acabat satinat en superfícies exposades, antivandàlic i amb visor de nivell de sabó i clau de seguretat, col·locat amb fixacions mecàniques (P - 60)	71,03	10,000	710,30
7	EJ43U010	u	Dispensador de paper en rotlle tipus metxa per a eixugamans, de 310 mm d'alçària per 255 mm de diàmetre, col·locat amb fixacions mecàniques (P - 61)	40,91	12,000	490,92
8	EJ46U001	u	Barra mural recta per a bany adaptat, de 800 mm de llargària i 35 mm de D, de tub d'alumini recobert de niló, col·locat amb fixacions mecàniques (P - 62)	98,14	1,000	98,14
9	EJ46U003	u	Barra mural doble abatible per a bany adaptat, de 800 mm de llargària i 35 mm de D, de tub d'alumini recobert de niló, col·locat amb fixacions mecàniques (P - 63)	284,86	1,000	284,86

TOTAL	Capítol	01.11	7.538,30
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost PROJECTE NAU INDUSTRIAL
Capítol	12	PINTURA

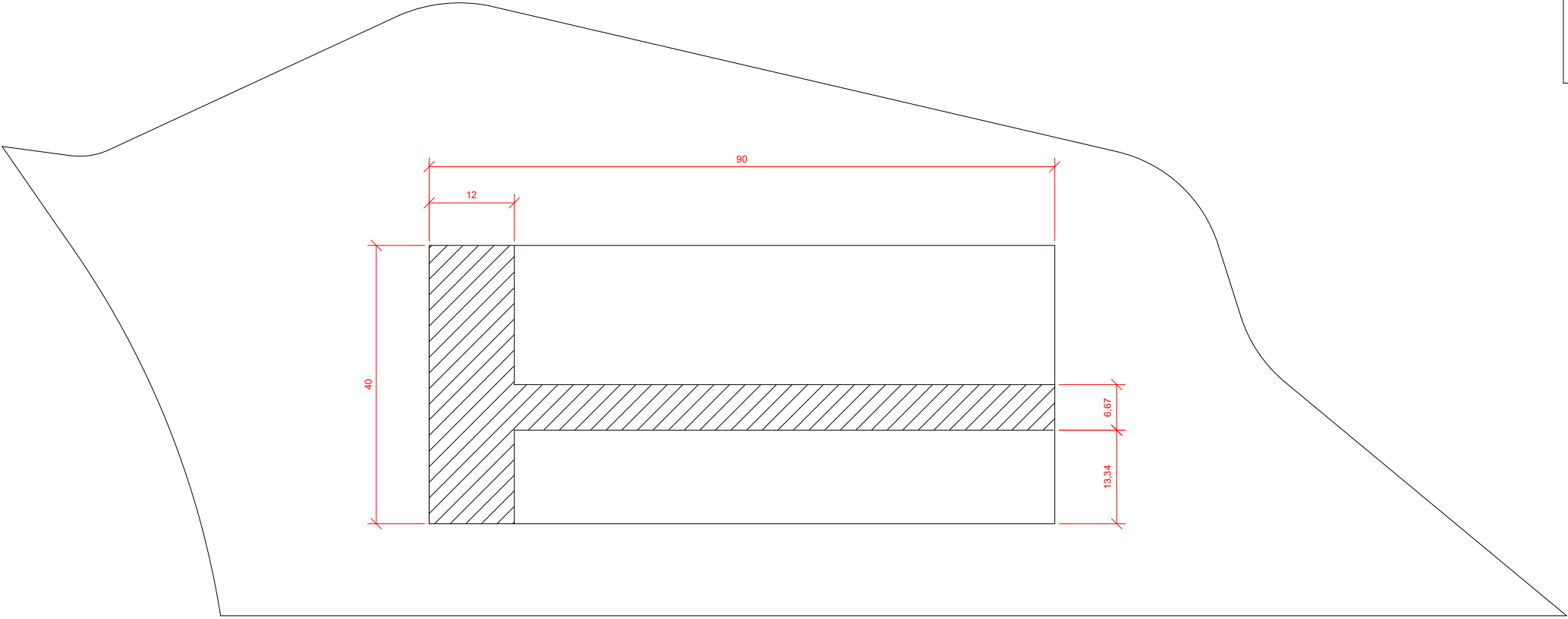
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	E898J2A0	m2	Pintat de parament vertical de guix, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa segelladora i dues d'acabat (P - 34)	4,78	3.824,180	18.279,58
2	E894ACK0	m2	Pintat de estructura perfil d'acer a l'esmalt ignífug, amb dues capes d'imprimació ignífuga i dues d'acabat (P - 33)	20,99	2.561,808	53.772,35

TOTAL	Capítol	01.12	72.051,93
--------------	----------------	--------------	------------------

DOCUMENT 4 – PLÀNOLS

Índex

Planta implantació	1
Planta	2
Planta distribució	4
Fonamentació	6
Coberta	8
Corretges i pòrtics	9
Forjat	10
Pòrtics	11
Façanes	13
Sistema canonades	17



Taula Característiques:		
Paràmetres	PGO/POUM	Projecte
Superfície	+5000 m ²	12900 m ²
Ocupació	60% (7740 m ²)	4620 m ²
Edificabilitat	1m ² /m ² (12900 m ²)	8000 m ²
Altura	12 m	10 m
Separació	10m	+10m

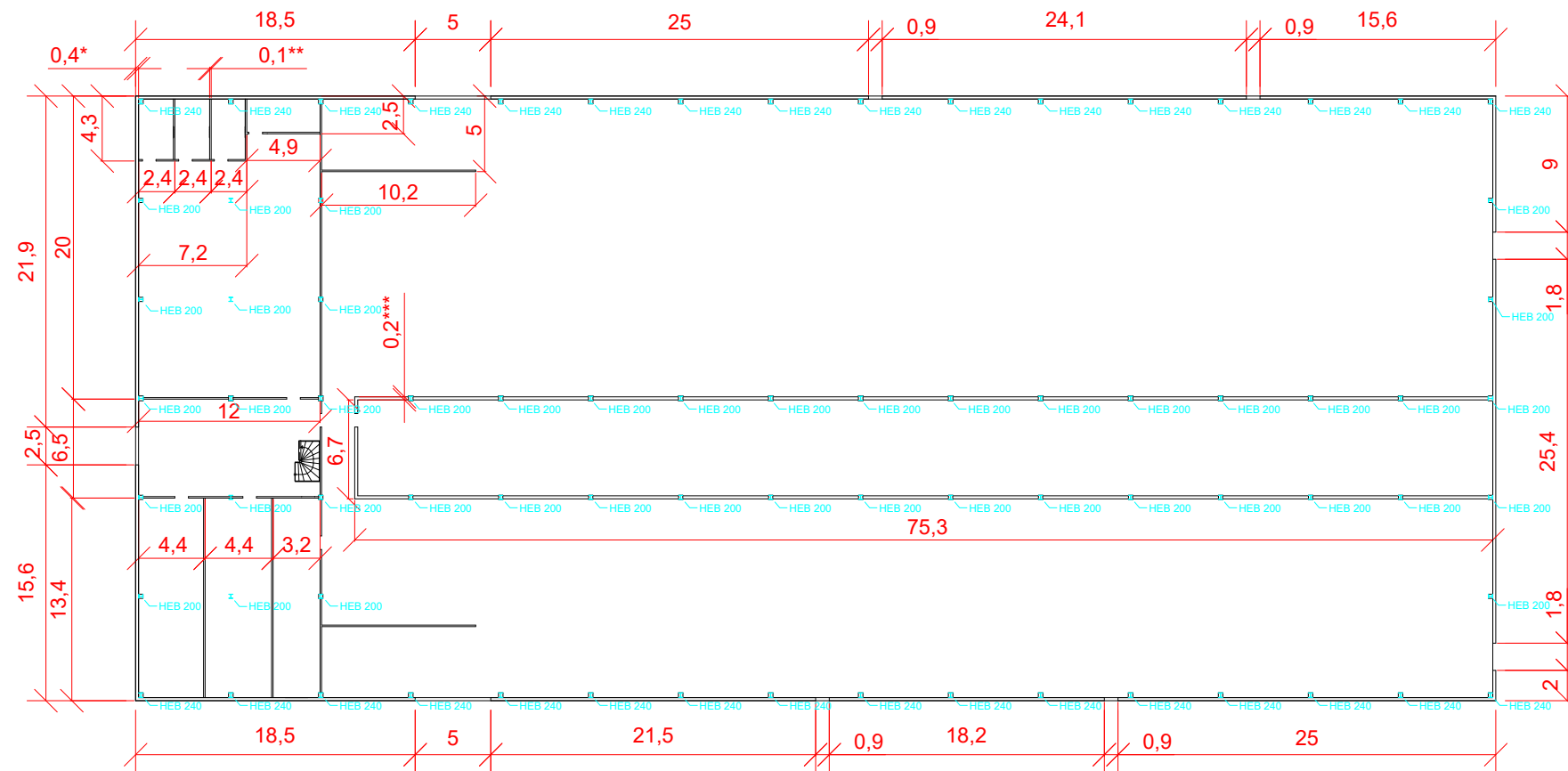
PLÀNOL 1
PLANTA IMPLANTACIÓ



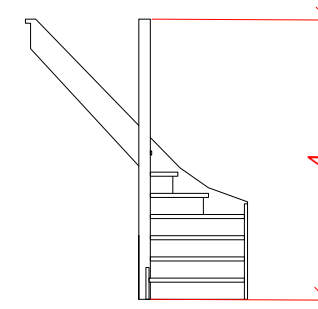
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Escola Politècnica Superior d'Enginyeria
de Manresa

Escala	Nom	Data	A3
1:1200	Jordi Gallifa	06/07/2018	Nº Plànol 1

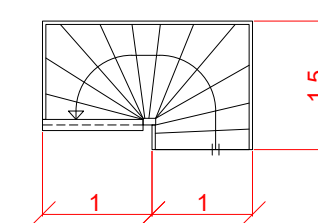
Càlcul i disseny d'una nau industrial



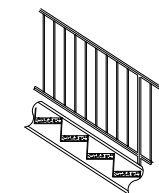
Alçat escala



Planta escala



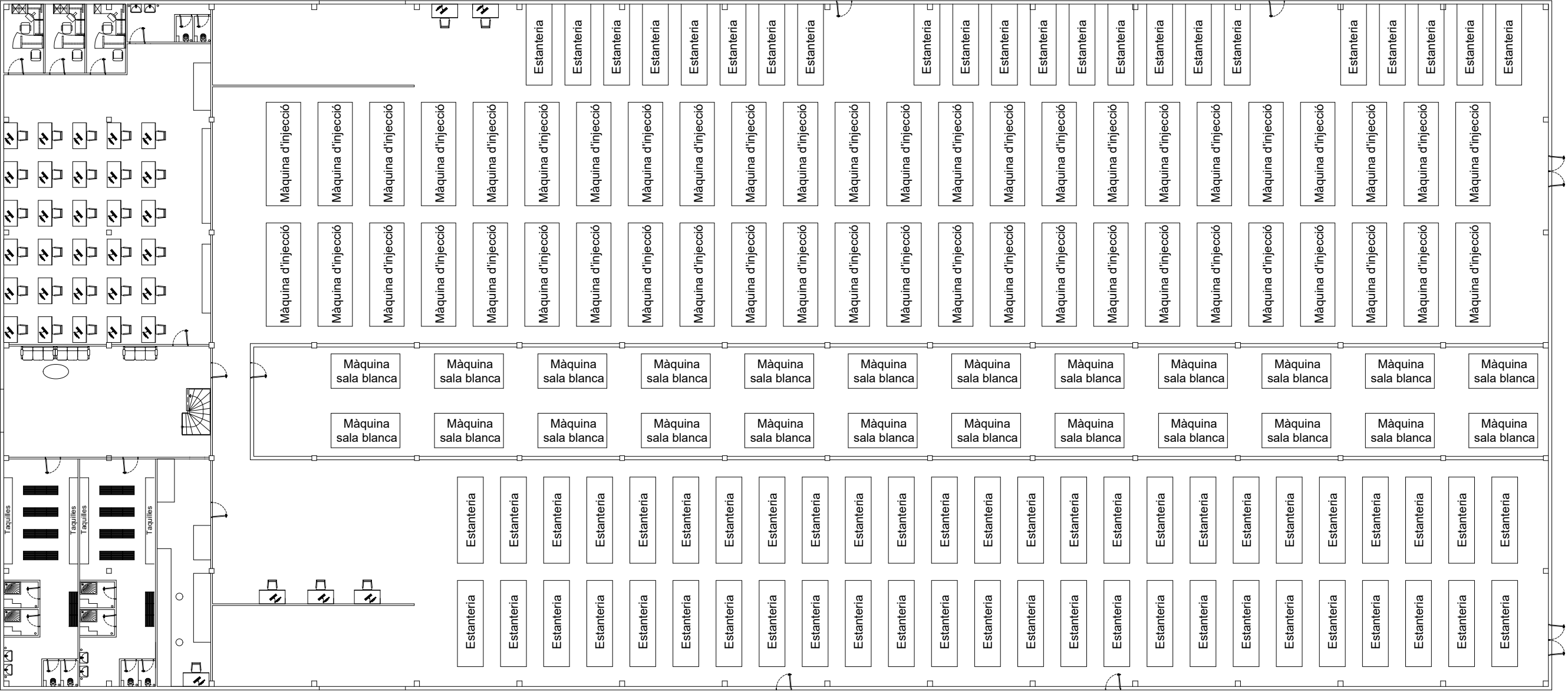
Detall perfil tram d'escala



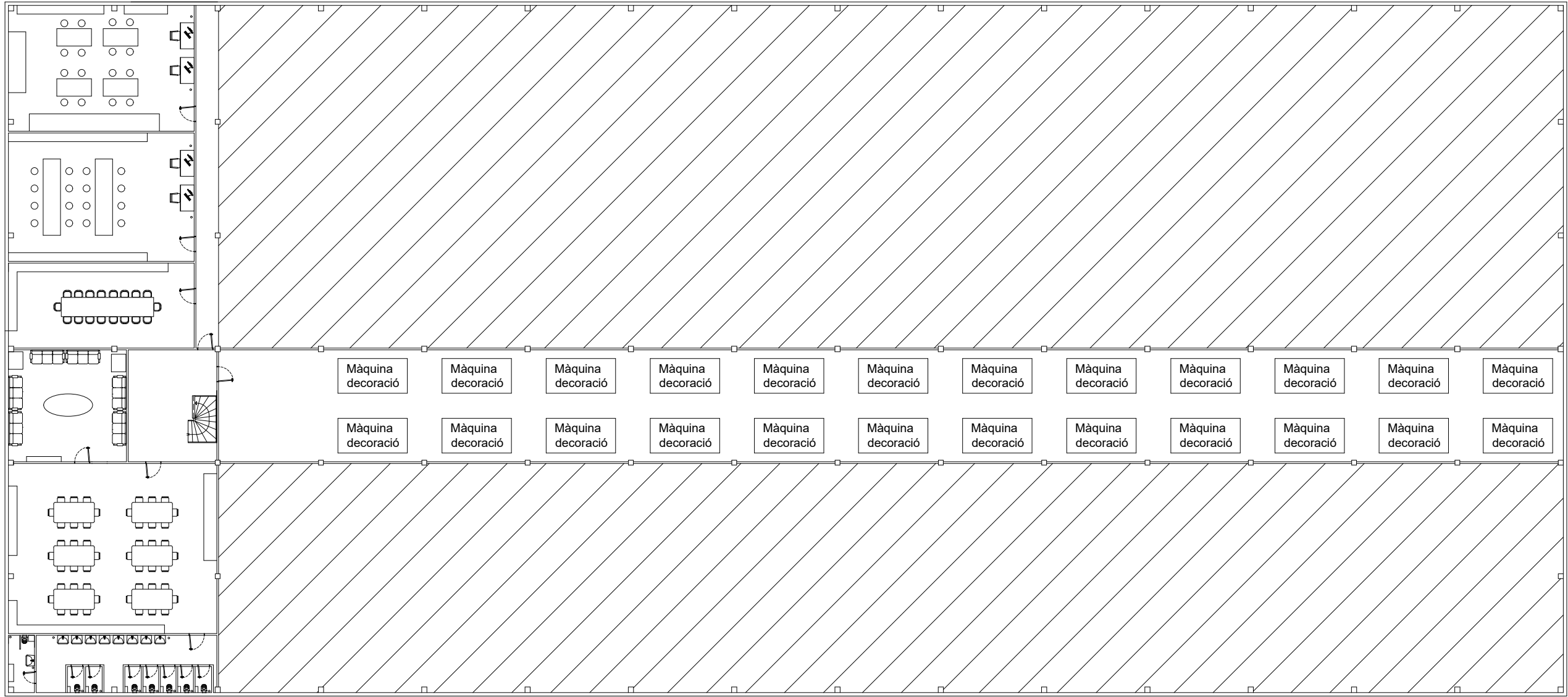
- *Les parets exteriors tindran un gruix de 40 *cm* ja que serà el del panell sandwich.
- **Les parets interiors seran de placa de guix laminat amb gruix de 10 *cm*
- ***La paret de la sala blanca serà de placa de guix laminat amb gruix de 20 *cm*
- ****Les portes interiors tindran una amplada de 90 *cm*

PLÀNOL 2 PLANTA PB		 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa	
Escala	Nom	Data	A3
1:1200	Jordi Gallifa	06/07/2018	Nº Plànol 2
Càlcul i disseny d'una nau industrial			

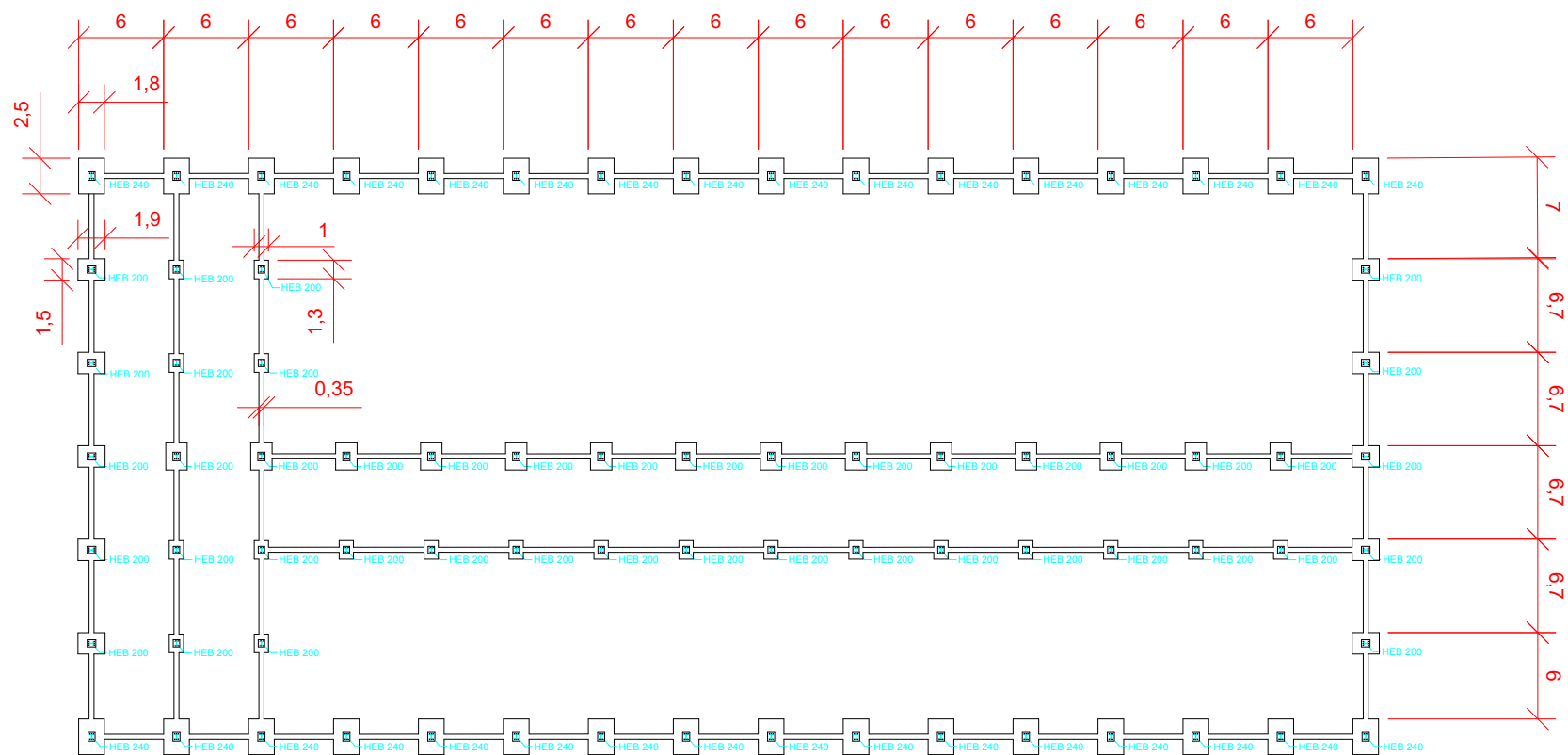
PLÀNOL 3 PLANTA P1		 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa	
Escala	Nom	Data	A3
1:1200	Jordi Gallifa	06/07/2018	Nº Plànol 3
Càlcul i disseny d'una nau industrial			



<div>PLÀNOL 4</div> <div>PLANTA DISTRIBUCIÓ PB</div>		<div><div><div></div><div>UPC</div></div><div>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH</div><div>Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa</div></div>	
Escala	Nom	Data	A3
1:800	Jordi Gallifa	06/07/2018	Nº Plànol 4
Càlcul i disseny d'una nau industrial			



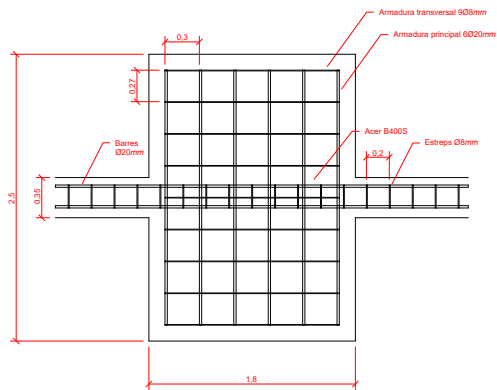
PLÀNOL 5 PLANTA DISTRIBUCIÓ P1		 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa	
Escala	Nom	Data	A3
1:800	Jordi Gallifa	06/07/2018	Nº Plànol 5
Càlcul i disseny d'una nau industrial			



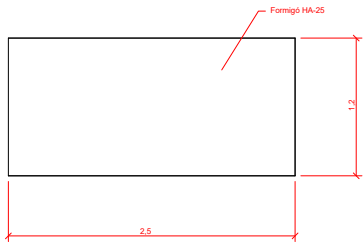
<div>PLÀNOL 6</div> <div>CIMENTACIÓ</div>		<div><div><div></div><div>UPC</div></div><div>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH</div><div>Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa</div></div>	
Escala	Nom	Data	A3
1:1200	Jordi Gallifa	06/07/2018	Nº Plànol 6
Càlcul i disseny d'una nau industrial			

Sabates

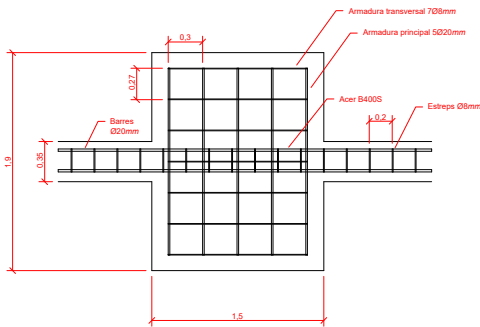
Vista planta - Sabates pilars laterals



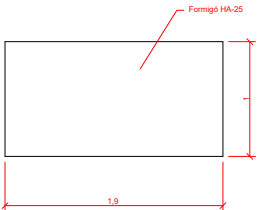
Vista alçat - Sabates pilars laterals



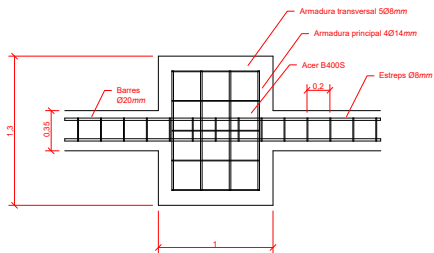
Vista planta - Sabates pilars façana i central



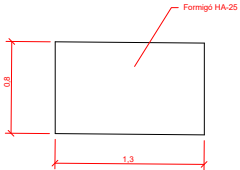
Vista alçat - Sabates pilars façana i central



Vista planta - Sabates pilars forjat

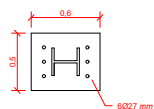


Vista alçat - Sabates pilars forjat

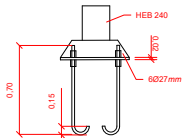


Plaques base

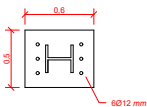
Vista planta - Plaques base pilars laterals



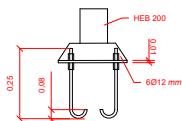
Vista alçat - Plaques base pilars laterals



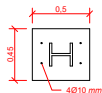
Vista planta - Plaques base pilars façana i central



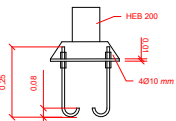
Vista alçat - Plaques base pilars façana i central



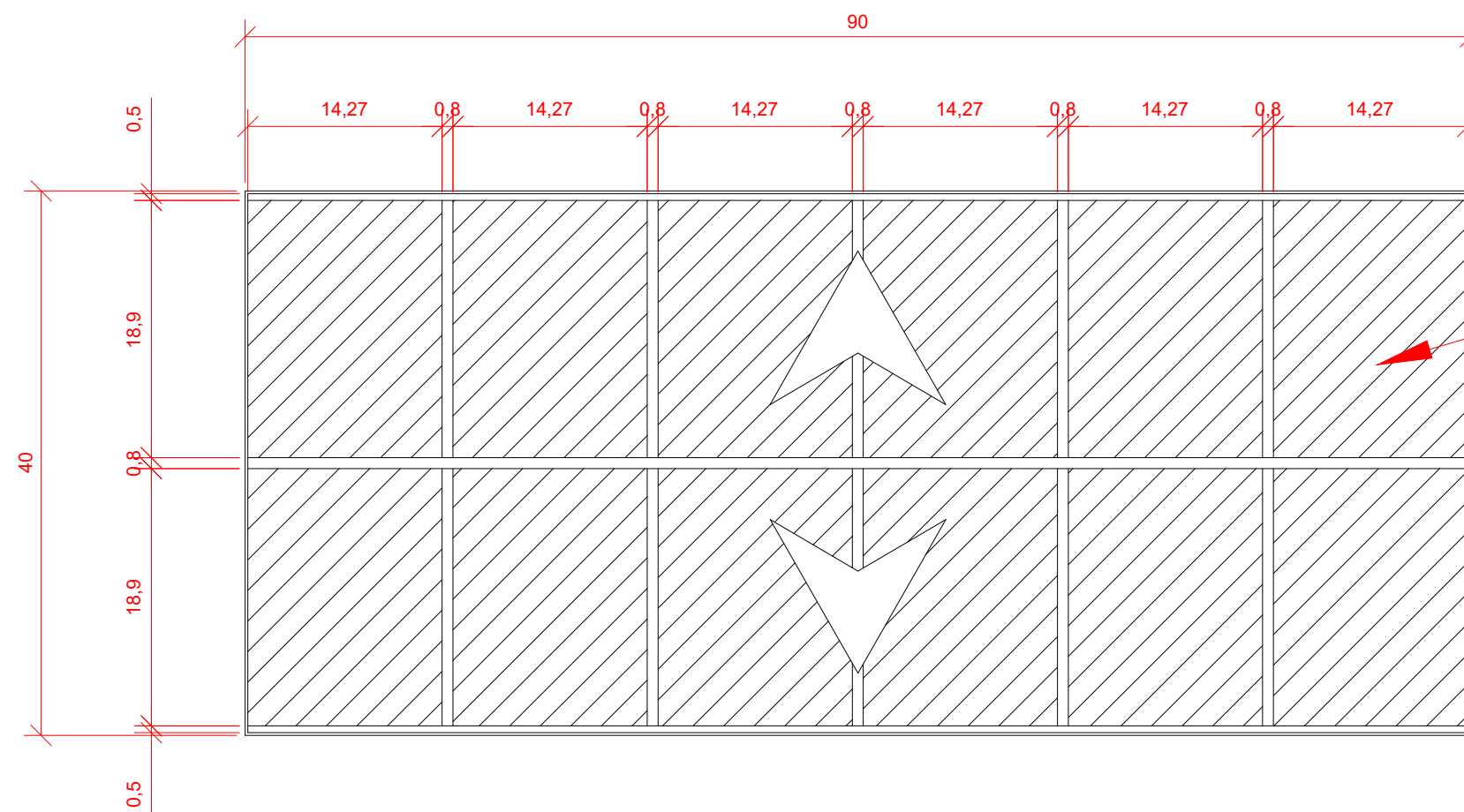
Vista en planta - Plaques base pilars forjat



Vista alçat - Plaques base pilars forjat

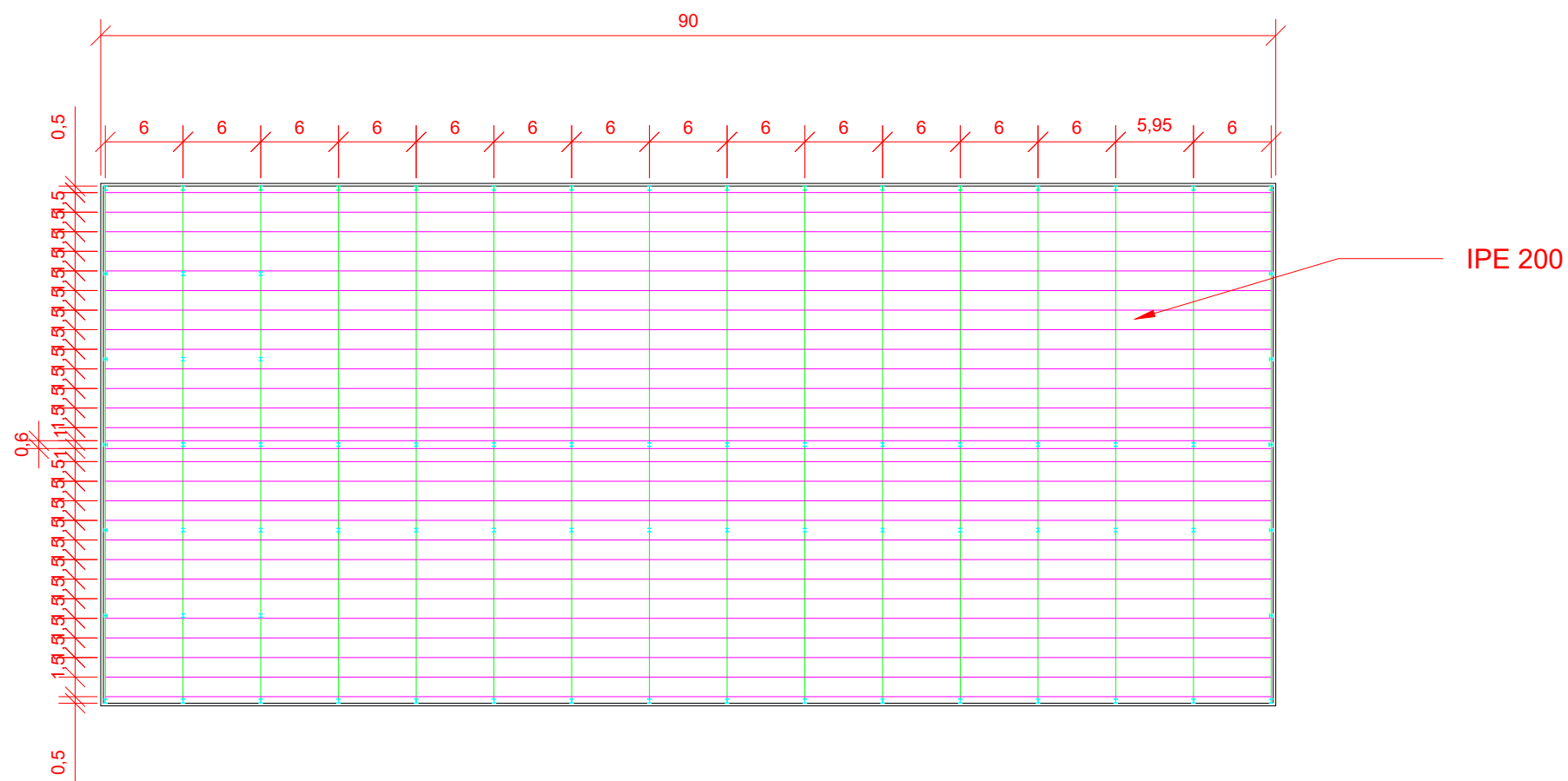


PLÀNOL 7 SABATES I PLAQUES BASE		 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa	
Escala	Nom	Data	A3
1:200	Jordi Gallifa	06/07/2018	Nº Plànol 7
Càlcul i disseny d'una nau industrial			



Panell sandwich "Tapajuntas"
Plaques de poliuretà expendit

PLÀNOL 8 COBERTA		 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa	
Escala	Nom	Data	A3
1:1200	Jordi Gallifa	06/07/2018	Nº Plànol 8
Càlcul i disseny d'una nau industrial			

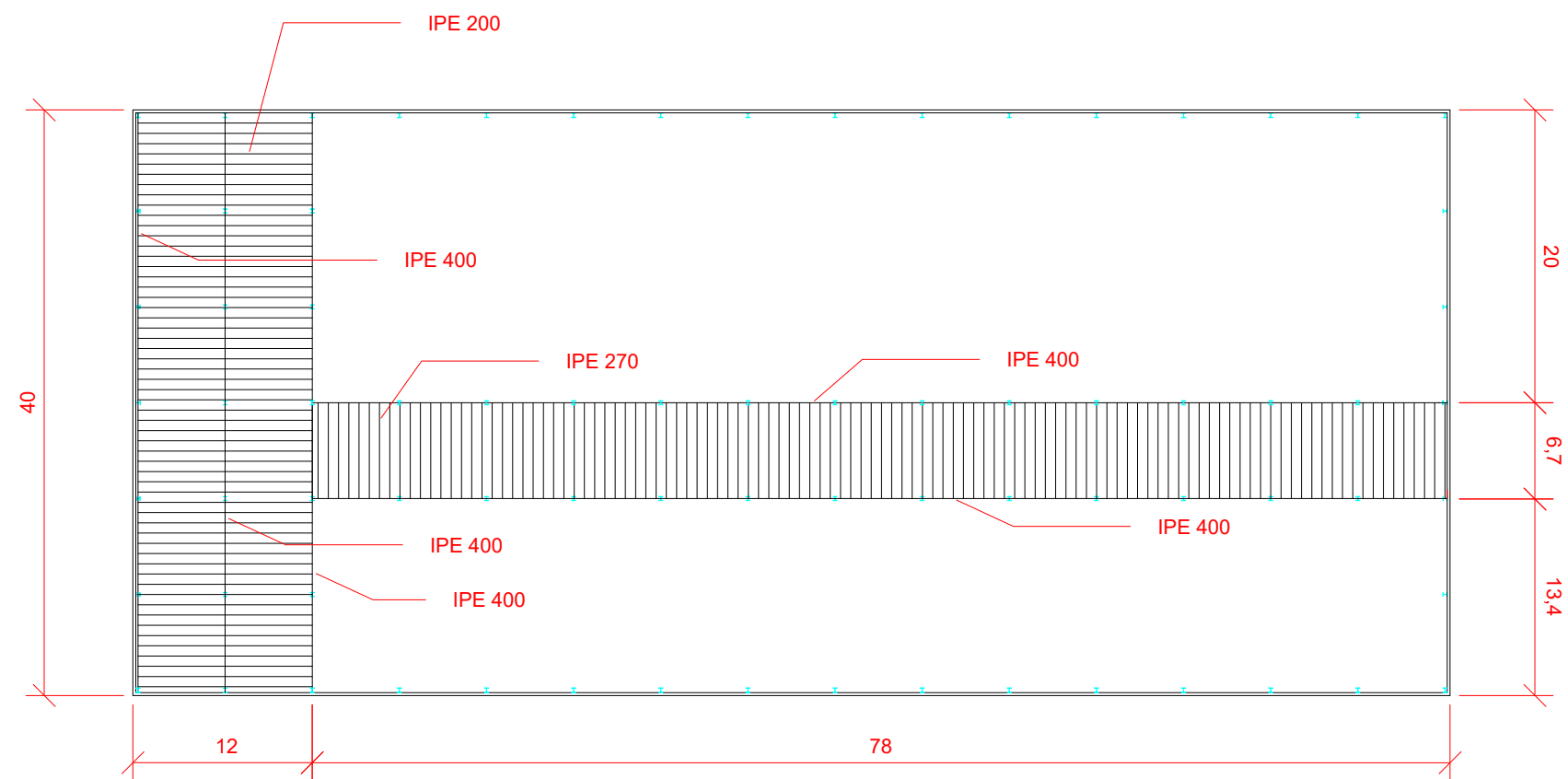


PLÀNOL 9
CORRETGES I PÒRTICS



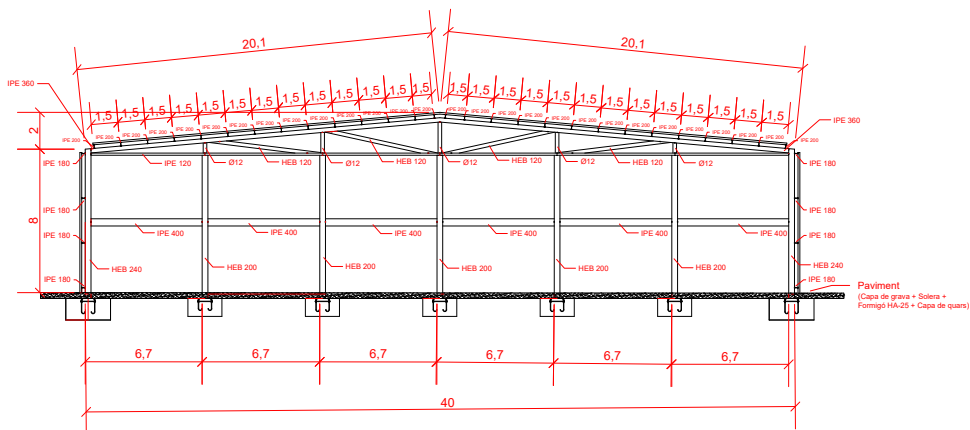
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Escola Politècnica Superior d'Enginyeria
de Manresa

Escala	Nom	Data	A3	
1:1200	Jordi Gallifa	06/07/2018	Nº Plànol	9
Càlcul i disseny d'una nau industrial				

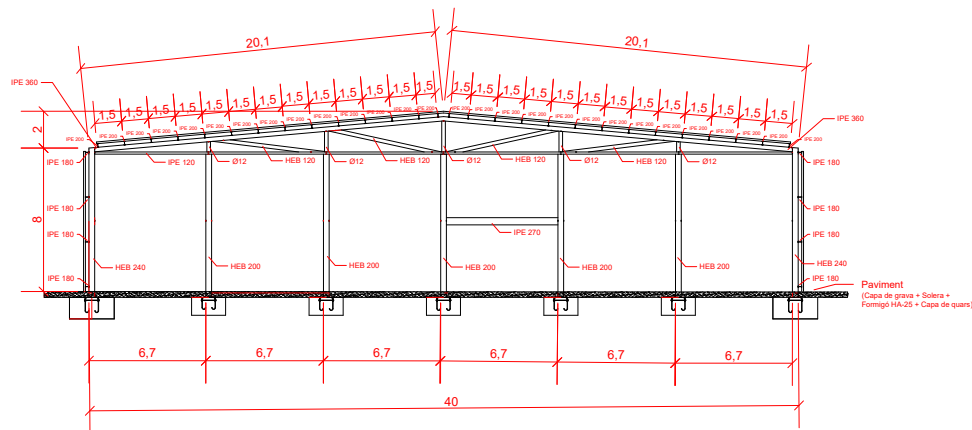


PLÀNOL 10 FORJAT		 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa	
Escala	Nom	Data	A3
1:1200	Jordi Gallifa	06/07/2018	Nº Plànol 10
Càlcul i disseny d'una nau industrial			

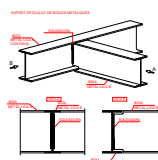
Pòrtic façana frontal (Forjat 1) x1



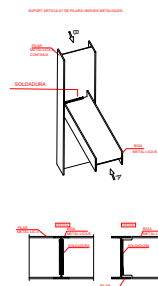
Pòrtic façana de darrera (Forjat 2) x1



Detall soldadura bigues

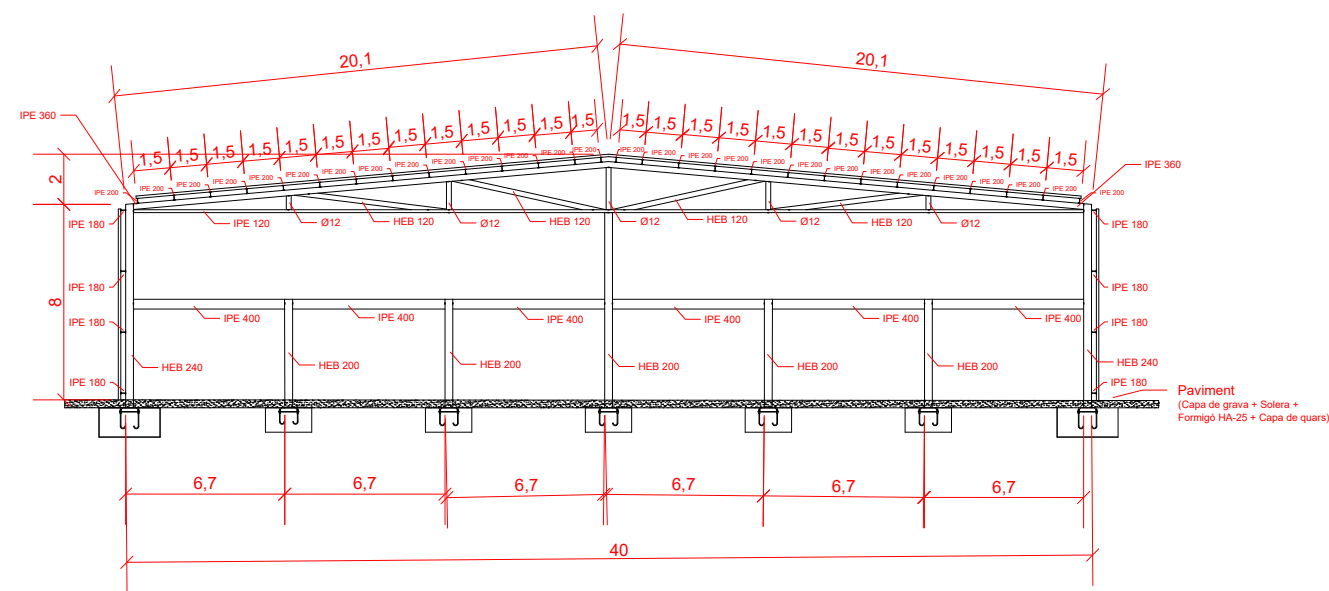


Detall soldadura pilar-bigues

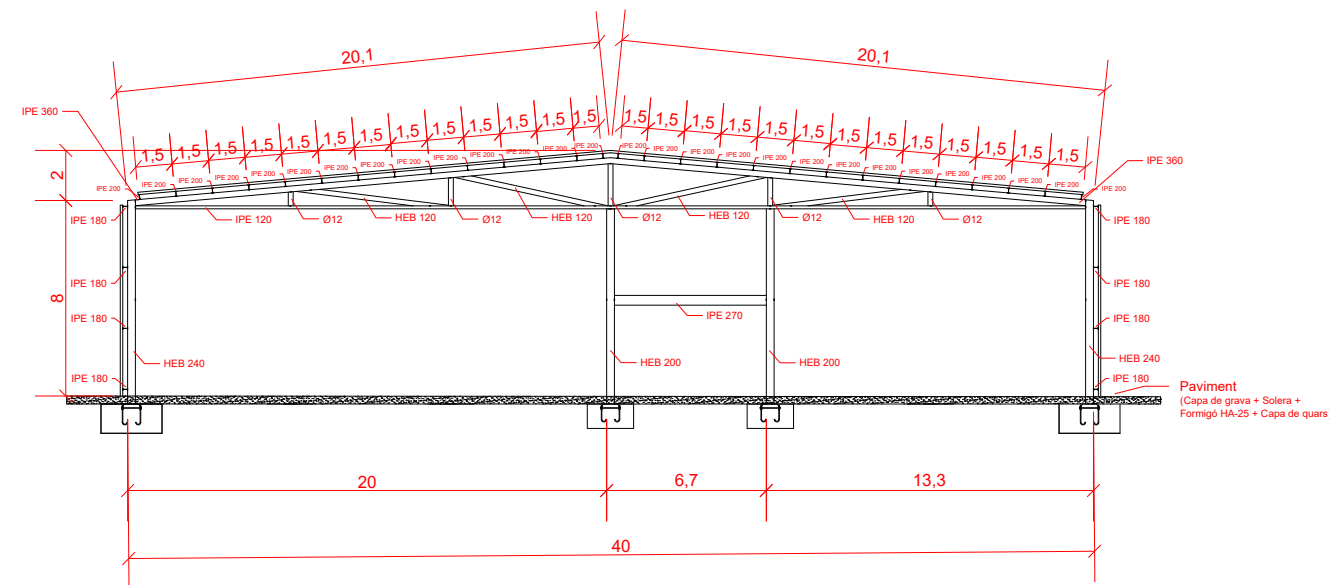


PLÀNOL 11 SECCIONS PÒRTICS FAÇANA		 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa	
Escala	Nom	Data	A3
1:800	Jordi Gallifa	06/07/2018	Nº Plànol 11
Càlcul i disseny d'una nau industrial			

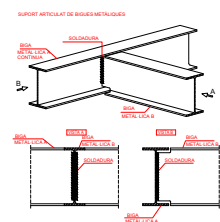
Pòrtic central (Forjat 1) x2



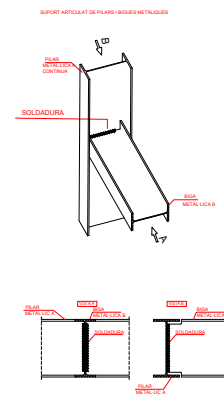
Pòrtic central (Forjat 2) x12



Detall soldadura bigues

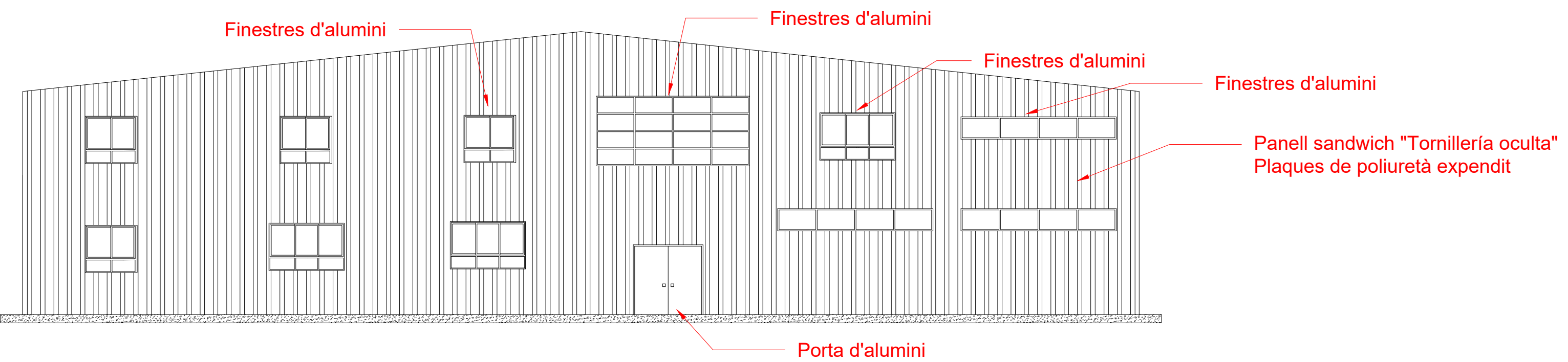


Detall soldadura pilar-bigues



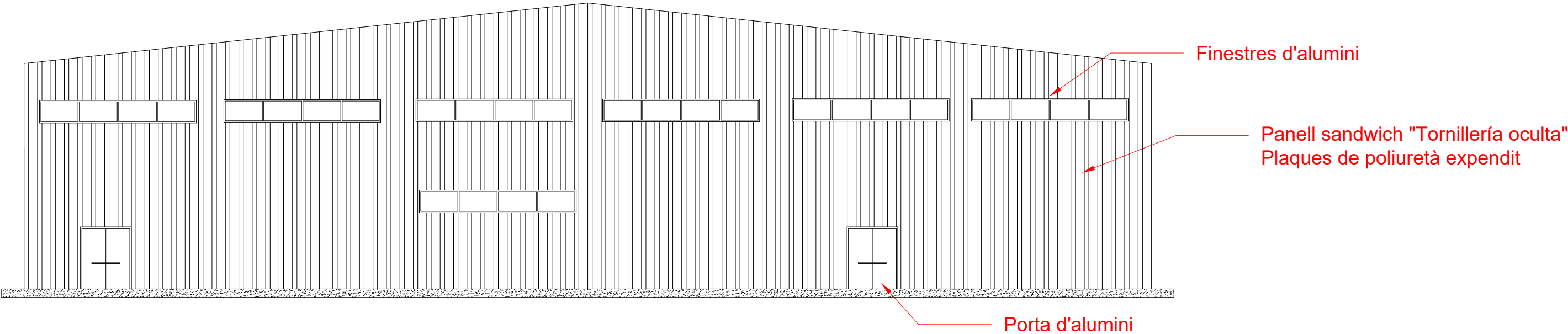
PLÀNOL 12		<div></div> <div>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH</div> <div>Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa</div>	
SECCIONS PÒRTICS CENTRALS			
Escala	Nom	Data	A3
1:800	Jordi Gallifa	06/07/2018	Nº Plànol 12
Càlcul i disseny d'una nau industrial			

Façana frontal



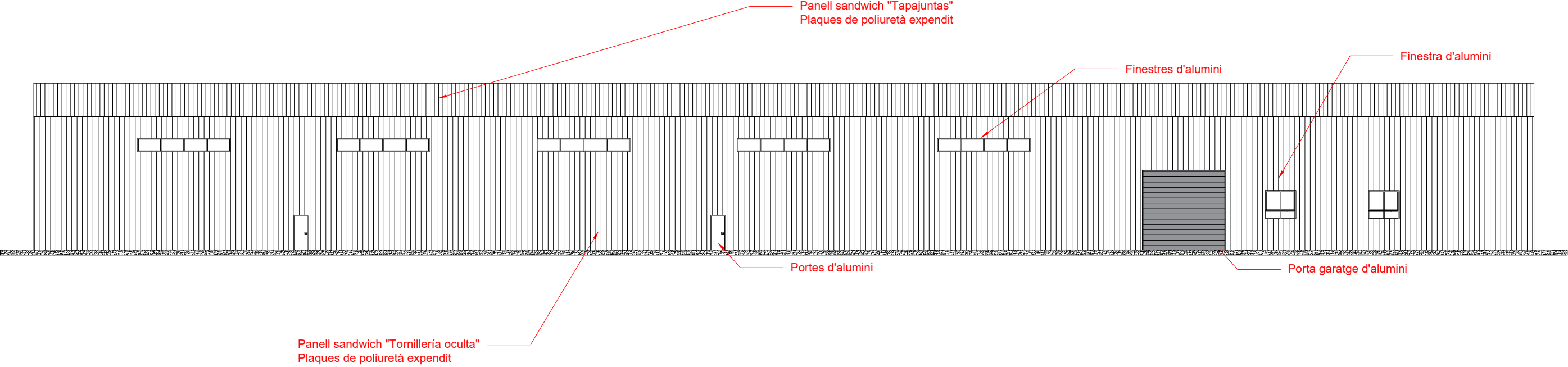
PLÀNOL 13 FAÇANA FRONTAL		 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa	
Escala	Nom	Data	A3
1:650	Jordi Gallifa	06/07/2018	Nº Plànol 13
Càlcul i disseny d'una nau industrial			

Façana de darrera



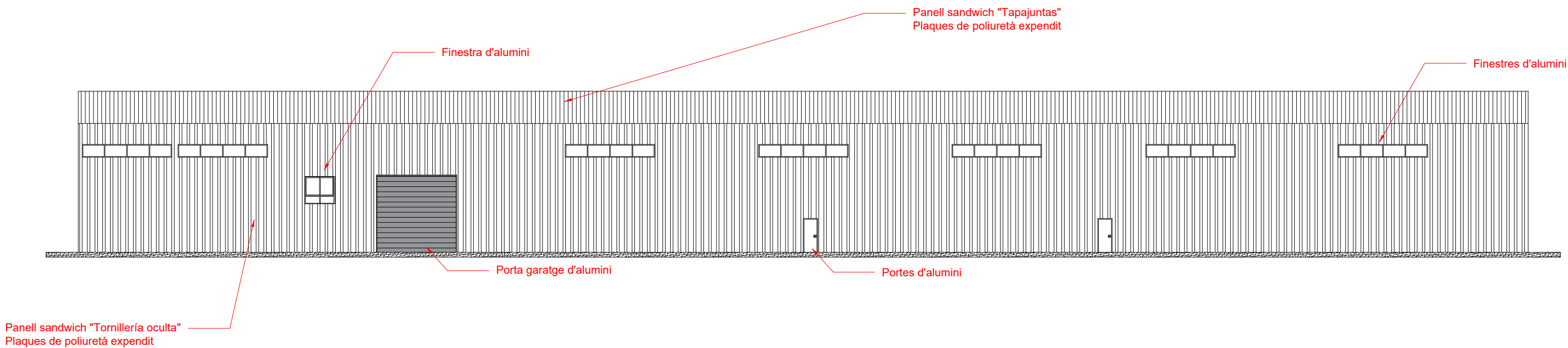
PLÀNOL 14 FAÇANA DE DARRERA		 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa	
Escala	Nom	Data	A3
1:650	Jordi Gallifa	06/07/2018	Nº Plànol 14
Càlcul i disseny d'una nau industrial			

Façana lateral 2

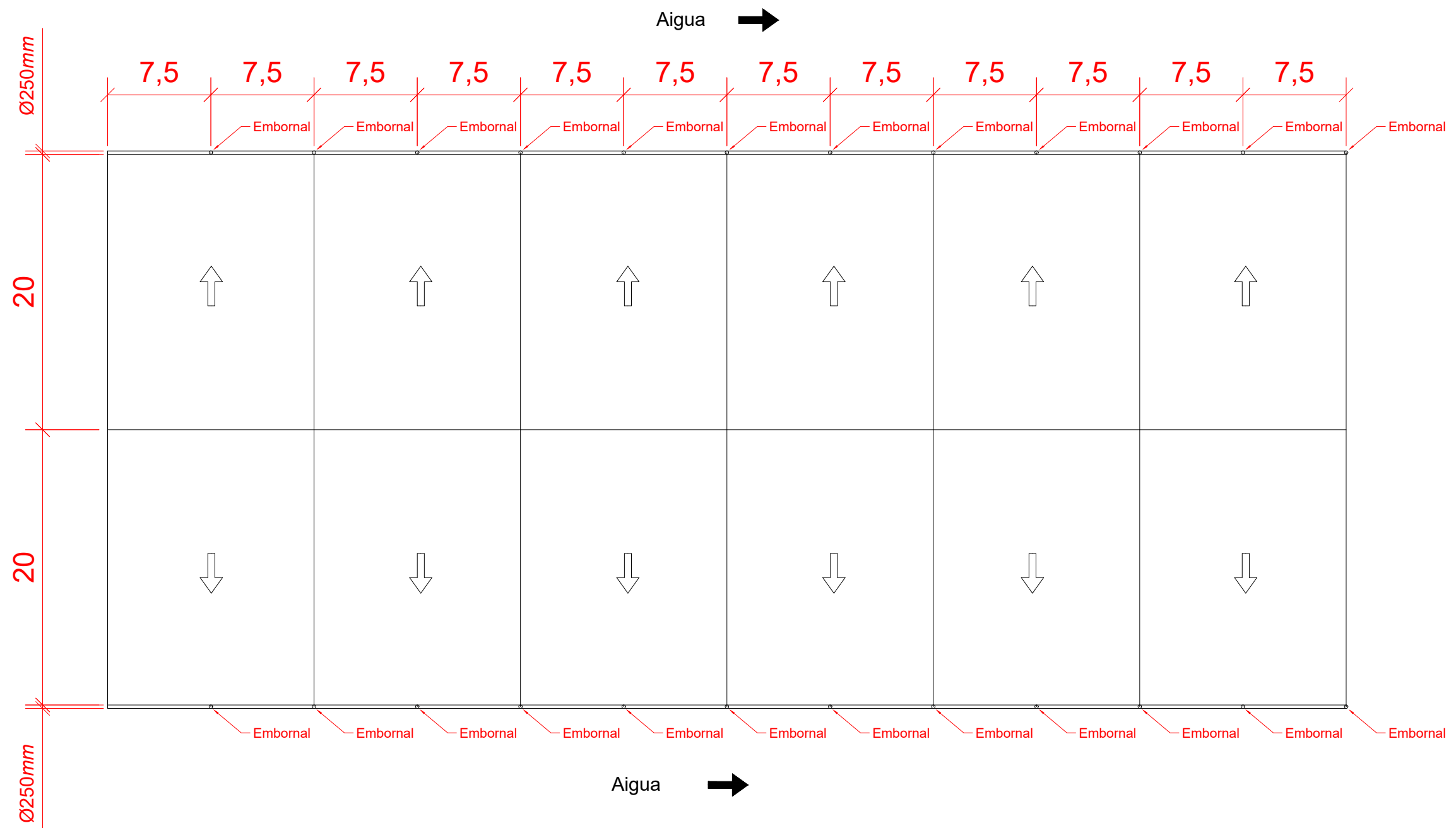


PLÀNOL 15 FAÇANA LATERAL 1		 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa	
Escala	Nom	Data	A3
1:750	Jordi Gallifa	06/07/2018	Nº Plànol 15
Càlcul i disseny d'una nau industrial			

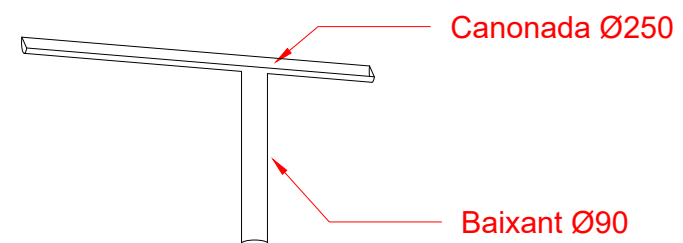
Façana lateral 2



PLÀNOL 16 FAÇANA LATERAL 2		 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa	
Escala	Nom	Data	A3
1:750	Jordi Gallifa	06/07/2018	Nº Plànol 16
Càlcul i disseny d'una nau industrial			



Detall canonada i baixant



PLÀNOL 17 INSTAL·LACIÓ CANONADES		 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa	
Escala	Nom	Data	A3
1:700	Jordi Gallifa	06/07/2018	Nº Plànol 17
Càlcul i disseny d'una nau industrial			

DOCUMENT 5 – PLEC DE CONDICIONS

B - MATERIALS

B0 - MATERIALS BÀSICS

B01 - LÍQUIDS

B011 - NEUTRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0111000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aigües utilitzades per algun dels usos següents:

- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica.

Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.

Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui $\leq 1,3 \text{ g/m}^3$ i la densitat total sigui $\leq 1,1 \text{ g/cm}^3$

L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat.

Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que aconsegueix totes aquestes característiques:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): ≥ 5
 - Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)
 - Sulfats, expressats en SO_4^{2-} (UNE 83956)
 - Ciment tipus SR: $\leq 5 \text{ g/l}$ (5.000 ppm)
 - Altres tipus de ciment: $\leq 1 \text{ g/l}$ (1.000 ppm)
 - Ió clor, expressat en Cl^- (UNE 7178)
 - Aigua per a formigó armat: $\leq 3 \text{ g/l}$ (3.000 ppm)
 - Aigua per a formigó pretesat: $\leq 1 \text{ g/l}$ (1.000 ppm)
 - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: $\leq 3 \text{ g/l}$ (3.000 ppm)
 - Hidrats de carboni (UNE 7132): 0
 - Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)
- Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
 - Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
 - En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO_4 (UNE 83956)
- Contingut en ió clor Cl^- (UNE 7178)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 7132)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos

anterior.

En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1 de l'EHE, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 27 de l'EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B03 - GRANULATS

B031 - SORRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0310020.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Sorra procedent de roques calcàries, roques granítiques, marbres blancs i durs, o sorra procedent del reciclatge de residus de la construcció i demolició en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.

S'han considerat els tipus següents:

- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:
 - De pedra calcària
 - De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters
- Sorra per a reblert de rases amb canonades
- Sorres procedents de reciclatge de residus de la construcció i demolicions

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:

- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.

La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.

La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús, o si no consta, la que estableixi explícitament la DF.

No ha de tenir margues o altres materials estranys.

Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0%

Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró

Contingut de terrossos d'argila (UNE 7133): <= 1% en pes

Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades a l'EHE

Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 28 de l'EHE. A més, els que provinquin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:

- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 0,6%
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: <= 0,25%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 7%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: <= 5%
- Coeficient de Los Angeles: <= 40
- Continguts màxims d'impureses:
 - Material ceràmic: <= 5% del pes
 - Partícules lleugeres: <= 1% del pes
 - Asfalt: <= 1% del pes
 - Altres: <= 1,0 % del pes

En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 28 de l'EHE.

SORRA DE MARBRE BLANC:

Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Es denomina sorra a la barreja de les diferents fraccions d'àrid fi que s'utilitzen per a la confecció del formigó

Designació: d/D - IL - N

d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim

IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja

N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, sílici; G, granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat

Mida dels granuls (Tamís 4 UNE-EN 933-2): ≤ 4 mm

Material retintut pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m³ (UNE-EN 1744-1): $\leq 0,5\%$ en pes

Compostos de sofre expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1): $\leq 1\%$ en pes

Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146507-2)

Sulfats solubles en àcid, expressats en SO₃ i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1): $\leq 0,8\%$ en pes

Clorurs expressats en Cl⁻ i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració: $\leq 0,05\%$ en pes

- Formigó pretesat: $\leq 0,03\%$ en pes

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment

- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):

- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: $\leq 10\%$

- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: $\leq 15\%$

Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2) quan el formigó estigui sotmès a una classe d'exposició

H o F, i l'àrid fi tingui una absorció d'aigua $>1\%$: $\leq 15\%$

Coefficient de friabilitat (UNE 83115)

- Per formigons d'alta resistència: < 40

- Formigons en massa o armats amb $F_{ck} \leq 30$ N/mm²: < 50

Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.

La corba granulomètrica de l'àrid fi, ha d'estar compresa dins del fus següent:

Límits	Material retintut acumulat, en % en pes, en els tamisos						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid.

SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Granulat gruixut:

- Qualsevol tipus: $\leq 1,5\%$ en pes

- Granulat fi:

- Granulat arrodonit: $\leq 6\%$ en pes

- Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c, IV o alguna classe específica d'exposició: $\leq 6\%$ en pes

- Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: $\leq 10\%$ en pes

Equivalent de sorra (EAV) (UNE-EN 933-8):

- Per a obres en ambients I, IIa,b o cap classe específica d'exposició: ≥ 70

- Resta de casos: ≥ 75

Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6): $\leq 5\%$

SORRA DE PEDRA CALCÀRIA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Granulat gruixut:

- Qualsevol tipus: $\leq 1,5\%$ en pes

- Granulat fi:

- Granulat arrodonit: $\leq 6\%$ en pes

- Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c,IV o alguna classe específica d'exposició: $\leq 10\%$ en pes

- Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: $\leq 16\%$ en pes

Valor blau de metilè (UNE 83130):

- Per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: $\leq 0,6\%$ en pes

- Resta de casos: $\leq 0,3\%$ en pes

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:

La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

Tamís UNE 7-050 mm	Percentatge en pes que passa pel tamís	Condicions
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 \leq B \leq 100
1,25	C	30 \leq C \leq 100
0,63	D	15 \leq D \leq 70
0,32	E	5 \leq E \leq 50
0,16	F	0 \leq F \leq 30
0,08	G	0 \leq G \leq 15

Altres condi- cions		C - D ≤ 50 D - E ≤ 50 C - E ≤ 70
---------------------------	--	----------------------------------------

Mida dels grànuls: ≤ 1/3 del gruix del junt

Contingut de matèries perjudicials: ≤ 2%

GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:

El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.

El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització.

No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de ferms, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

S'ha considerat que l'ús serà el reblert de rases amb canonades.

Per a qualsevol utilització diferent d'aquesta, es requereix l'acceptació expressa de la direcció facultativa i la justificació mitjançant els assaigs que pertoquin que es compleixen les condicions requerides per a l'ús al que es pretén destinar.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Cada remesa de sorra s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec.

Les sorres de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat.

Els àrids s'han d'emmagatzemar de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat, i en un terreny sec i net destinat a l'apilament dels àrids. Les sorres d'altres tipus s'han d'emmagatzemar per separat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

SORRES PER A ALTRES USOS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:

- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 28.2 de l'EHE
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,

- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

- Sistema 2+: Declaració de Prestacions

- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

- Sistema 4: Declaració de Prestacions

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables

A la documentació del marcatge haurà d'indicar:

- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 28.4.1.

L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:

- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa
- Presència d'impureses
- Detalls de la seva procedència
- Altre informació que resulti rellevant

OPERACIONS DE CONTROL:

Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 28 de l'EHE.

En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 78.2.2.1 de l'EHE, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 28 de l'EHE.

La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.

La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:

- Matèria orgànica (UNE-EN 1744-1).
- Terrossos d'argila (UNE 7133).
- Material retintut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO₃)- respecte al granulats sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut d'I₂O CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2)
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
- Coeficient de friabilitat (UNE 83115)

Un cop s'hagi realitzat l'apilament, s'ha de realitzar una inspecció visual, i si es considera necessari, s'han de prendre mostres per realitzar els assaigs corresponents.

S'ha de poder acceptar la sorra que no compleixi amb els requisits sempre i quan mitjançant rentat, cribatge o mescla, assoleixi les condicions exigides.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de condicions. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.

No s'han d'utilitzar àrids fins els quals l'equivalent de sorra sigui inferior a:

- 70, en obres sotmeses a les classes I, IIa o IIb, i no sotmeses a cap classe específica d'exposició
- 75, en la resta de casos

En cas que les sorres procedents del matxuqueig de roques calcàries o de roques dolomítiques que no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, s'han de poder acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE-EN 933-9) compleix el següent:

- Per a obres amb classe general d'exposició I, IIa o IIb (i sense classe específica): $\leq 0,6\%$ en pes
- Resta de casos: $\leq 0,3\%$ en pes

Si el valor del blau de metilè fos superior als valors anteriors, i es presentin dubtes de la presència d'argila en els fins, s'ha de poder realitzar un assaig de rajos X per a la seva detecció i identificació: s'ha de poder utilitzar l'àrid fi si les argiles són del tipus caolinita o illita, i si les propietats del formigó amb aquest àrid són les mateixes que les d'un que tingui els mateixos components però sense els fins.

S'han de poder utilitzar sorres rodades, o procedents de roques matxucades, o escòries siderúrgiques adequades, en la fabricació de formigó d'ús no estructural.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B03 - GRANULATS

B033 - GRAVES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0332300.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Granulats utilitzats per a algun dels usos següents:

- Confecció de formigons
- Confecció de barreges grava-ciment per a paviments
- Material per a drenatges
- Material per a paviments

El seu origen pot ser:

- Granulats naturals, procedents d'un jaciment natural
- Granulats naturals, obtinguts per matxucament de roques naturals
- Granulats procedents d'escòries siderúrgiques refredades per aire
- Granulats procedents del reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provinents d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus

Els granulats naturals poden ser:

- De pedra granítica
- De pedra calcària

Els granulats procedents del reciclatge d'enderrocs de la construcció que s'han considerat són els següents:

- Granulats reciclats provinents de construcció de maó
- Granulats reciclats provinents de formigó
- Granulats reciclats mixtes
- Granulats reciclats prioritàriament naturals

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:

- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.

La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS DELS GRANULATS RECICLATS

Els granulats procedents de reciclatge d'enderrocs no han de contenir en cap cas restes provinents de construccions amb patologies estructurals, com ara ciment aluminós, granulats amb sulfurs, sílice amorfa o corrosió de les armadures.

Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.

La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineix a la partida d'obra en què intervingui o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la DF.

Han de ser nets, resistents i de granulometria uniforme.

No han de tenir pols, brutícia, argila, margues o d'altres matèries estranyes.

Diàmetre mínim: 98% retintut tamís 4 (UNE-EN 933-2)

Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 28 de l'EHE. A més, els que provinquin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:

- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: $\leq 0,6\%$
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: $\leq 0,25\%$
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: $\leq 7\%$
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: $\leq 5\%$
- Coeficient de Los Angeles: ≤ 40
- Continguts màxims d'impureses:
 - Material ceràmic: $\leq 5\%$ del pes
 - Partícules lleugeres: $\leq 1\%$ del pes
 - Asfalt: $\leq 1\%$ del pes
 - Altres: $\leq 1,0\%$ del pes

En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 28 de l'EHE.

GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:

El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.

El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització.

No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de fers, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

GRANULATS RECICLATS PROVINENTS DE CONSTRUCCIÓ DE MAÓ:

El seu origen ha de ser construccions de maó, amb un contingut final de ceràmica superior al 10% en pes.

Contingut de maó + morters + formigons: $\geq 90\%$ en pes

Contingut d'elements metàl·lics: Nul

Ús admissible: Reblerts per a drenatges i protecció de cobertes

GRANULATS RECICLATS PROVINENTS DE FORMIGONS:

El seu origen ha de ser de construccions de formigó, sense barreja d'altres enderroc.

Contingut de formigó: > 95%

Contingut d'elements metàl·lics: Nul

Ús admissible:

- Drenatges
- Formigons de resistència característica $\leq 20 \text{ N/mm}^2$ utilitzats en classes d'exposició I o Iib
- Protecció de cobertes
- Bases i subbases de paviments

GRANULATS RECICLATS MIXTES:

El seu origen ha de ser enderroc de construccions de maó i formigó, amb una densitat dels elements massissos $> 1600 \text{ kg/m}^3$.

Contingut de ceràmica: $\leq 10\%$ en pes

Contingut total de matxuca de formigó + maó + morter: $\geq 95\%$ en pes

Contingut d'elements metàl·lics: Nul

Ús admissible:

- Drenatges
- Formigons en massa

GRANULATS RECICLATS PRIORITARIAMENT NATURALS:

Granulats obtinguts de pedrera amb incorporació d'un 20% de granulats reciclats provinents de formigó.

Ús admissible:

- Drenatges i formigons utilitzats en classes d'exposició I o Iib

S'han considerat les següents utilitzacions de les graves:

- Per a confecció de formigons
- Per a drenes
- Per a paviments
- Per a confecció de mesclures grava-ciment tipus GC-1 o GC-2

GRANULATS PROCEDENTS D'ESCORIES SIDERÚRGIQUES

Contingut de silicats inestables: Nul

Contingut de compostos fèrrics: Nul

GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Es denomina grava a la barreja de les diferents fraccions de granulat gruixut que s'utilitzen per a la confecció del formigó

Designació: d/D - IL - N

d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim

IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja

N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, silici; G, granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat

La grandària màxima D d'un granulat gruixut (grava) utilitzat per a la confecció de formigó serà menor que les següents dimensions:

- 0,8 de la distància lliure horitzontal entre beines o armadures que formin grup, o entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle $>45^\circ$ (amb la direcció de formigonat)
- 1,25 de la distància entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle $\leq 45^\circ$ (amb la direcció de formigonat)
- 0,25 de la dimensió mínima de la peça que es formigona amb les excepcions següents:
 - Lloses superiors de sostres, amb TMA $< 0,4$ del gruix mínim
 - Peces d'execució molt curosa i elements en els que l'efecte de la paret de l'encofrat sigui reduït (sostres encofrats a una sola cara), amb TMA $< 0,33$ del gruix mínim

Quan el formigó passi entre vàries armadures, l'àrid gruixut serà el mínim valor entre el primer punt i el segon del paràgraf anterior.

Tot el granulat ha de ser d'una mida inferior al doble del límit més petit aplicable a cada cas.

Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró

Fins que passen pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2):

- Per a graves calcàries i granítiques: $\leq 1,5\%$ en pes
- Granulats, reciclats de formigó o prioritariament naturals: $< 3\%$
- Per a granulats reciclats mixtos: $< 5\%$

L'índex de llenques per a un granulat gruixut segons UNE-EN 933-3: $\leq 35\%$

Material retintut pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m^3 (UNE-EN 1744-1):

- Granulats naturals $\leq 1\%$ en pes

Compostos de sofre expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Granulats naturals: $\leq 1\%$ en pes
- Granulats d'escòries siderúrgiques: $\leq 2\%$ en pes
- Granulats reciclats mixtos: $\leq 1\%$ en pes
- Granulats amb sulfurs de ferro oxidables en forma de pirrotina: $\leq 0,1\%$ en pes
- Altres granulats: $\leq 0,4\%$ en pes

Sulfats solubles en àcids, expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Granulats naturals: $\leq 0,8\%$ en pes
- Granulats d'escòries siderúrgiques: $\leq 1\%$ en pes

Clorurs expressats en Cl⁻ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Formigó armat o en massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,05\%$ en massa
- Formigó pretesat: $\leq 0,03\%$ en massa

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

Contingut de pirites o d'altres sulfurs: 0%

Contingut d'ió Cl⁻:

- Granulats reciclats mixtos: $< 0,06\%$

El contingut de matèria orgànica que sura en un líquid de pes específic 2 segons la UNE-EN 1744-1 (Apart.)

14.2 serà $\leq 1\%$ per a granulats gruixuts.

Contingut de materials no petris (roba, fusta, paper...):

- Granulats reciclats provinents de formigó o mixtos: $< 0,5\%$
- Altres granulats: Nul

Contingut de restes d'asfalt:

- Granulat reciclat mixt o provinent de formigó: $< 0,5\%$
- Altres granulats: Nul

Reactivitat:

- Àlcali-sílici o àlcali-silicat (Mètode químic UNE 146-507-1 EX o Mètode accelerat UNE 146-508 EX): Nul·la
- Àlcali-carbonat (Mètode químic UNE 146-507-2): Nul·la

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):

- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: $\leq 18\%$

Resistència a la fragmentació segons UNE-EN 1097-2 (Assaig de los Angeles):

- Granulats gruixuts naturals: ≤ 40

Absorció d'aigua:

- Granulats gruixuts naturals (UNE-EN 1097-6): $< 5\%$
- Granulats reciclats provinents de formigó: $< 10\%$
- Granulats reciclats mixtos: $< 18\%$
- Granulats reciclats prioritariament naturals: $< 5\%$

Pèrdua de pes amb cinc cicle de sulfat de magnesi segons UNE-EN 1367-2:

- Granulats gruixuts naturals: $\leq 18\%$

Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.

Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades a l'EHE

GRAVA PER A DRENATGES:

El granulat ha de ser procedent d'un jaciment natural, del matxuqueig de roques naturals, o del reciclatge d'enderrocs. No ha de presentar restes d'argila, margues o altres materials estranys.

La mida màxima dels grànuls ha de ser de 76 mm (tamís 80 UNE) i el garbellat ponderal acumulat pel tamís 0,08 UNE ha de ser $\leq 5\%$. La composició granulomètrica ha de ser fixada explícitament per la DF segons les característiques del terreny per drenar i del sistema de drenatge.

Plasticitat: No plàstic

Coefficient de desgast (assaig "Los Angeles" UNE-EN 1097-2): ≤ 40

Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8): > 30

Condicions generals de filtratge:

- F_{15}/d_{85} : < 5
- F_{15}/d_{15} : < 5
- F_{50}/d_{50} : < 5

(F_x = grandària superior de la fracció $x\%$ en pes del material filtrant, d_x = grandària superior de la proporció $x\%$ del terreny a drenar)

A més, el coeficient d'uniformitat del filtre ha de ser:

- F_{60}/F_{10} : < 20

Condicions de la granulometria en funció del sistema previst d'evacuació de l'aigua:

- Per a tubs perforats: $F_{85}/\text{Diàmetre de l'orifici}$: > 1
- Per a tubs amb juntes obertes: $F_{85}/\text{Obertura de la junta}$: $> 1,2$
- Per a tubs de formigó porós: F_{85}/d_{15} de l'àrid del tub: $> 0,2$
- Si es drena per metxinals: $F_{85}/\text{diàmetre del metxinal}$: > 1

Quan no sigui possible trobar un material granular d'aquestes condicions es faran filtres granulars compostos de vàries capes. La més gruixuda es col·locarà al costat del sistema d'evacuació. Aquesta complirà les condicions de filtre respecte a la següent i així successivament fins arribar al replè o al terreny natural. Es podrà recórrer a l'ús de filtres geotèxtils.

Quan el terreny natural estigui constituït per materials amb graves i boles a efectes del compliment de les condicions anteriors, s'atendrà únicament a la corba granulomètrica de la fracció del mateix inferior a 25 mm.

Si el terreny no és cohesiu i està compost per sorra fina i llims, el material drenant haurà de complir, a més de les condicions generals de filtre, la condició: $F_{15} > 1$ mm.

Si el terreny natural és cohesiu, compacte i homogeni, sense restes de sorra o llims, les condicions de filtre 1 i 2 s'han de substituir per: $0,1 \text{ mm} > F_{15} > 0,4 \text{ mm}$

En els dreus cecs, el material de la zona permeable central haurà de complir les següents condicions:

- Mida màxima de l'àrid: Entre 20 mm i 80 mm
- Coeficient d'uniformitat: $F_{60}/F_{10} < 4$

Si s'utilitza granulats reciclats s'ha de comprovar que l'inflament (assaig CBR (NLT-111)) sigui inferior al 2% (UNE 103502).

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Cada remesa de grava s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec

Les graves de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat

Els àrids s'emmagatzemaran de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

GRAVA PER A PAVIMENTS:

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

GRAVA PER A DRENATGES:

Orden de 21 de junio de 1965 por la que se aprueba la Instrucción de la Dirección General de Carreteras 5.1.IC «Drenaje» que figura como anejo a esta Orden.

Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-1C «Drenaje superficial».

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:

- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera o planta subministradora en cas de material reciclat
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 28.2 de l'EHE
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acrediti el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,

- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

- Sistema 2+: Declaració de Prestacions

- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

- Sistema 4: Declaració de Prestacions

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables

A la documentació del marcatge haurà d'indicar:

- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 28.4.1.

L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:

- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa
- Presència d'impureses
- Detalls de la seva procedència
- Altre informació que resulti rellevant

El subministrador de granulats procedents de reciclatge, ha d'aportar la documentació que garanteixi el compliment de les especificacions establertes a la norma EHE-08, si el material s'ha d'utilitzar en la confecció de formigons.

OPERACIONS DE CONTROL:

Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 28 de l'EHE.

En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de

com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 78.2.2.1 de l'EHE, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 28 de l'EHE.

La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.

La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:

- Índex de llenques (UNE-EN 933-3).
- Terrossos d'argila (UNE 7133)
- Partícules toves (UNE 7134)
- Coeficient de forma (UNE EN 933-4)
- Material retintut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO₃)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Contingut en ió clor Cl- (UNE-EN 1744-1)
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Estabilitat, resistència a l'atac del sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Resistència al desgast Los Angeles (UNE-EN 1097-2).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)

OPERACIONS DE CONTROL EN GRAVA PER A DRENATGES:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció visual del material i recepció del certificat de procedència i qualitat corresponent.
- Abans de començar el reblert, quan hagi canvi de procedència del material, o cada 2000 m³ durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material:
 - Assaig granulomètric del material filtrant (UNE EN 933-1)
 - Assaig granulomètric del material adjacent (UNE 103101)
 - Desgast de "Los Angeles" (UNE EN 1097-2)

S'ha de demanar un certificat de procedència del material, que en el cas d'àrids naturals ha de contenir:

- Classificació geològica
- Estudi de morfologia
- Aplicacions anteriors
- Assaigs d'identificació del material

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN GRAVA PER A DRENATGES:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptarà la grava que no compleixi totes les especificacions indicades al plec. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIÓ EN CAS D'INCOMPLIMENT EN GRAVA PER A DRENATGES:

Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'ha d'autoritzar l'ús del material corresponent en l'execució del reblert.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B05 - AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B051 - CEMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0512401.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conglomerant hidràulic format per diferents materials inorgànics finament dividits que, amassats amb aigua, formen una pasta que, mitjançant un procés d'hidratació, endureix i un cop endurit conserva la seva resistència i estabilitat fins i tot sota l'aigua.

S'han considerat els ciments regulats per la norma RC-08 amb les característiques següents:

- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calci (CAC)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistens a l'aigua de mar (MR)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de

l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni en la seva composició.

El ciment ha de ser capaç, si es dosifica i barreja adequadament amb aigua i granulats, de produir un morter o un formigó que conservi la seva treballabilitat en un temps prou llarg i assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini.

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

En activitats manuals en les que hi hagi risc de contacte amb la pell i d'acord amb l'establert a l'Ordre Presidencial 1954/2004 de 22 de juny, no s'han d'utilitzar o comercialitzar ciments amb un contingut de crom (VI) superior a dos parts per milió del pes sec del ciment.

CIMENTS COMUNS (CEM):

Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre, 1328/1995 de 28 de juliol i 956/2008 de 6 de juny.

Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 5 de la norma UNE-EN 197-1.

Tipus de ciments:

- Ciment Pòrtland: CEM I
- Ciment Pòrtland amb addicions: CEM II
- Ciment Pòrtland amb escòries de forn alt: CEM III
- Ciment putzolànic: CEM IV
- Ciment compost: CEM V

Alguns d'aquests tipus es divideixen en subtipus, segons el contingut de l'addició o barreja d'addicions presents en el ciment. Segons aquest contingut creixent els subtipus poden ser A, B o C.

Addicions del clinker pòrtland (K):

- Escòria de forn alt: S
- Fum de sílice: D
- Putzolana natural: P
- Putzolana natural calcinada: Q
- Cendra volant Sicília: V
- Cendra volant calcària: W
- Esquist calcinat: T
- Filler calcari L: L
- Filler calcari LL: LL

Relació entre denominació i designació dels ciments comuns segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	CEM I
Ciment pòrtland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	CEM II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
Ciment pòrtland amb cendres volants	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
Ciment pòrtland amb esquist calcinat	CEM II/A-T CEM II/B-T
Ciment pòrtland amb filler calcari	CEM II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL CEM II/B-LL
Ciment pòrtland mixt	CEM II/A-M CEM II/B-M
Ciment amb escòries de forn alt	CEM III/A CEM III/B CEM III/C
Ciment putzolànic	CEM IV/A CEM IV/B
Ciment compost	CEM V/A CEM V/B

En ciments pòrtland mixtos CEM II/A-M i CEM II/B-M, en ciments putzolànics CEM IV/A i CEM IV/B i en ciments compostos CEM V/A i CEM V/B els components principals a més del clinker han de ser declarats a la designació del ciment.

La composició dels diferents ciments comuns ha de ser l'especificada al capítol 6 de la norma UNE-EN 197-1.

Els ciments comuns han de complir les exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat

especificades al capítol 7 de la norma UNE-EN 197-1.

CIMENTS D'ALUMINAT DE CALÇ (CAC):

Ciment obtingut per una mescla de materials aluminosos i calcàris.

Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny.

Han de complir les exigències mecàniques, físiques i químiques especificades a UNE-EN 14647.

CIMENTS BLANCS (BL):

Han d'estar subjectes al Reial Decret 1313/1988 i seran aquells definits a la norma UNE 80305 i homòlegs de les normes UNE-EN 197-1 (ciments comuns) i UNE-EN 413-1 (ciments de ram de paleta) que compleixin amb l'especificació de blancor.

Índex de blancor (UNE 80117): ≥ 85

D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).

La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir els ciments comuns blancs són les mateixes que les especificades per als ciments comuns a la norma UNE-EN 197-1.

La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques i químiques que ha de complir el ciment blanc de ram de paleta (BL 22,5 X) són les mateixes que les especificades per al ciment homòleg a la norma UNE-EN 413-1.

CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):

D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).

Relació entre denominació i designació dels ciments resistents a l'aigua de mar segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	I
Ciment pòrtland amb escòria	II/A-S II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	II/A-P II/B-P
Ciment pòrtland amb cendres volants	II/A-V II/B-V
Ciment amb escòries de forn alt	III/A III/B III/C
Ciment putzolànic	IV/A IV/B
Ciment compost	CEM V/A

Les especificacions generals en quan a composició i a exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir són les corresponents als ciments comuns homòlegs de la norma UNE-EN 197-1.

Han de complir els requisits addicionals especificats al capítol 7.2 de la norma UNE 80303-2.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques.

Si el ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.

Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, ventilat, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:

- Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos
- Classes 42,5 : 2 mesos
- Classes 52,5 : 1 mes

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la Recepción de Cementos

(RC-08).

UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE 80305:2001 Cementos blancos.

UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CEMENTS COMUNS (CEM) I CEMENTS DE CALÇ (CAC):

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a preparació de formigó, morter, beurades i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció,
- Productes per a elaboració de formigó, morter, pasta i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció:

- Sistema 1+: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat del marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:

- el número identificador del organisme certificador que ha intervingut en el control de producció
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- número del certificat CE de conformitat
- les dues últimes xifres de l'any en que el fabricant va posar el marcatge CE
- indicacions que permetin identificar el producte així com les seves característiques i prestacions declarades atenent a les seves especificacions tècniques
- referència a la norma armonitzada corresponent
- designació normalitzada del ciment indicant el tipus, subtipus (segons els components principals) i classe resistent
- en el seu cas, informació addicional referent al contingut de clorurs, al límit superior de pèrdua per calcinació de cendra volant i/o additiu emprat

Sobre el mateix embalatge, el marcatge CE es pot simplificar, i inclourà com a mínim:

- el símbol normalitzat del marcatge CE
- en el seu cas, el número del certificat CE de conformitat
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- els dos últims dígitos de l'any en que el fabricant va posar el marcatge
- referència al número de la norma harmonitzada corresponent

En aquest cas, la informació completa del marcatge o etiquetat CE haurà d'apareixer també a l'albarà o documentació que acompanya al lliurament.

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí del ciment
- identificació del fabricant i de l'empresa de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme a la instrucció RC-08
- quantitat que es subministra
- en el seu cas, referència a los dades de l'etiquetat corresponent al marcatge CE
- data de subministrament
- identificació del vehicle que el transporta

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CEMENTS BLANCS (BL) I CEMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí dels ciment
- identificació del fabricant i de l'adreça de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- quantitat que es subministra
- identificació del vehicle que transporta el ciment
- en el seu cas, l'etiquetatge corresponent al marcatge CE
- En el cas de ciments envasats, aquests han de mostrar als seus envasos la següent informació:
- nom o marca identificativa i adreça completa del fabricant i de la fàbrica
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- dates de fabricació i d'envasat (indicant setmana i any)
- condicions específiques aplicables a la manipulació i utilització del producte

El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:

- Inici i final d'adormiment
- Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes

OPERACIONS DE CONTROL:

La recepció del ciment haurà d'incloure al menys, dues fases obligatòries:

- Una primera fase de comprovació de la documentació
- Una segona fase d'inspecció visual del subministrament

Es pot donar una tercera fase, si el responsable de recepció ho considera oportú, de comprovació del tipus i classe de ciment i de les característiques físiques químiques i mecàniques mitjançant la realització d'assaigs d'identificació i, si es el cas, d'assaigs complementaris.

Per a la primera fase, al iniciar el subministrament el Responsable de recepció ha de comprovar que la documentació es la requerida. Aquesta documentació estarà compresa per:

- Albarà o full de subministrament.
- Etiquetatge
- Documents de conformitat, com pot ser el marcatge CE o bé la Certificació de Conformitat del Reial Decret 1313/1988
- Pel cas dels ciments no subjectes al marcatge CE, el certificat de garantia del fabricant signat.

- Si els ciments disposen de distintius de qualitat, caldrà també la documentació precisa de reconeixements del distintiu.

En la segona fase, un cop superada la fase de control documental, cal sotmetre el ciment a una inspecció visual per comprovar que no ha patit alteracions o barreges indesitjades.

La tercera fase s'activarà quan es pugui preveure possibles defectes o en el cas que el Responsable així ho estableixi per haver donat resultats no conformes en les fases anteriors o per haver detectat defectes en l'ús de ciments d'anteriors remeses.

En aquest supòsit es duran terme, abans de començar l'obra i cada 200 t de ciment de la mateixa designació i procedència durant l'execució, assaigs d'acord amb l'establer en els Annexes 5 i 6 de la RC-08.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-08. Per a cada lot de control sotmès a assaig s'extrauran tres mostres, una per tal de realitzar els assaigs de comprovació de la composició, l'altra per als assaigs físics, mecànics i químics i l'altra per a ser conservada preventivament.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

A efectes de la fase primera, no s'aprovarà l'ús de ciments els quals el etiquetatge i la documentació no es correspongui amb el ciment sol·licitat, quan la documentació no estigui completa i quan no es reuneixin tots els requisits establerts.

A efectes de la segona fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que presentin símptomes de meteorització rellevant, que contingui cossos estranys i que no resulti homogènia en el seu aspecte o color.

A efectes de la tercera fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que no compleixin els criteris establerts en l'apartat A5.5 de la RC-08.

Quan no es compleixi alguna de les prescripcions del ciment assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres obtingudes de l'aplec existent a obra. S'acceptarà el lot únicament si els resultats obtinguts en les dues mostres són satisfactoris.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B05 - AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B052 - GUIXOS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0521100,B0521200.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Productes en pols preparats bàsicament amb pedra de guix, i eventualment addicions per a modificar les característiques d'adormiment, resistència, adherència, retenció d'aigua, densitat o altres.

S'han contemplat els tipus de guixos següents:

- Conglomerants a base de guix
- Guix per a la construcció en general
- Guix per a aplicacions especials de construcció
- Guix per a agafar perfils i plaques de guix laminat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar homologat d'acord amb el RD 1312/1986 o disposar d'una certificació de conformitat a normes segons l'ordre 14/01/1991.

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

S'ha de poder utilitzar directament, pastant-los amb aigua.

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

GUIXOS DE CONSTRUCCIÓ I CONGLOMERANTS A BASE DE GUIX PER A CONSTRUCCIÓ:

Resistència mecànica a flexió (UNE-EN 13279-1):

- Guix de construcció d'aplicació manual de designació B1: => 1,0 N/mm²
- Guix de construcció de projecció mecànica de designació B1: => 1,0 N/mm²
- Guix especial per a la construcció de designació C6: > 1 N/mm²

Resistència mecànica a compressió (UNE-EN 13179-1):

- Guix de construcció d'aplicació manual de designació B1: > 2,0 N/mm²
- Guix de construcció de projecció mecànica de designació B1: > 2,0 N/mm²
- Guix especial per a la construcció de designació C6: > 2 N/mm²

Temps d'inici d'adormiment:

- Guix de designació B1 d'aplicació manual: > 20 minuts
- Guix de designació B1 de projecció mecànica: > 50 minuts
- Guix de designació C6: > 20 minuts

Els guixos de construcció i els conglomerants a base de guix per a la construcció s'han de designar de la següent manera:

- El tipus de guix o de conglomerant de guix segons la designació de la norma UNE-EN 13279-1
- Referència a la norma EN 13279-1
- Identificació segons la norma UNE-EN 13279-1

- Resistència a compressió

ADHESIUS A BASE DE GUIX PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT I TRANSFORMATS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT:

Els adhesius a base de guix per a la fixació de les plaques de guix laminat o els transformats de plaques de guix laminat s'han de designar de la següent manera:

- Mitjançant l'expressió "adhesivo a base de yeso para transformados de placas de yeso laminado con aislamiento térmico/acústico o placas de yeso laminado"
- Referència a la norma EN 14496

Els adhesius a base de guix per a la fixació de les plaques de guix laminat o els transformats de plaques de guix laminat han d'anar marcats de manera clara e indeleble, ja sigui sobre la pròpia placa, o bé sobre l'embalatge, l'albarà o el certificat subministrat amb el producte amb les següents indicacions:

- Referència a la norma europea EN 14496
- Nom, marca comercial o altres mitjans d'identificació del fabricant
- Data de fabricació i/o data de caducitat
- Identificació del producte segons el sistema de designació esmentat anteriorment
- Ha de portar, en lloc visible, el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: en sacs, de manera que no s'alterin les seves característiques.

Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

GUIXOS DE CONSTRUCCIÓ I CONGLOMERANTS A BASE DE GUIX PER A CONSTRUCCIÓ:

UNE-EN 13279-1:2006 Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones.

UNE-EN 13279-2:2006 Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.

ADHESIUS A BASE DE GUIX PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT I TRANSFORMATS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT:

UNE-EN 14496:2006 Adhesivos a base de yeso para transformados de placa de yeso laminado con aislante térmico/acústico y placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DEL GUIX DE CONSTRUCCIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a parets, envans, sostres o revestiments per a la protecció contra el foc d'elements estructurals i/o per a compartimentació davant del foc en edificis,

- Productes per a parets, envans, sostres o revestiments per a qualsevol ús excepte per a la protecció contra el foc d'elements estructurals i/o per a compartimentació davant del foc en edificis de Prestacio o Característica: Tots:

- Sistema 4: Declaració de Prestacions

- Productes per a parets, envans, sostres o revestiments per a la protecció contra el foc d'elements estructurals i/o per a compartimentació davant del foc en edificis de Prestacio o Característica: Reacció al foc:

- Sistema 3: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat del marcatge CE (segons la directiva 93/68/CE) s'ha d'estampar sobre l'embalatge de manera visible (o si no és possible, sobre o la documentació comercial que acompanya al producte) i ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:

- Nom, logotip o adreça declarada del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any de la impressió del marcatge
- Referència a la norma europea EN 13279
- Descripció del producte: nom genèric, tipus, quantitat i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials que han de declarar-se de la següent manera:
 - Valors declarats, i quan procedeixi, nivell o classe
 - Reacció al foc
 - Aïllament directe al soroll aeri
 - Resistència tèrmica
 - Característiques a les que s'aplica l'opció "Prestació No Determinada" (PND)
 - Com alternativa a la designació normalitzada

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DEL GUIX PER A AGAFAR PLAQUES DE GUIX LAMINAT:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Característica: Adherència,

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Característica: Reacció al foc. Productes que compleixen la Decisió de la Comissió 2003/43/CE modificada,

- Productes per a usos no subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Característica: Adherència:

- Sistema 4: Declaració de Prestacions

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Característica: Reacció al foc:

- Sistema 3: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat del marcatge CE (segons la directiva 93/68/CE) s'ha d'estampar sobre l'embalatge de manera visible (o si no és possible, sobre o la documentació comercial que acompanya al producte) i ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:

- Nom, logotip o adreça declarada del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any de la impressió del marcatge
- Referència a la norma europea EN 14496
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials que han de declarar-se de la següent manera:
 - Valors declarats, i quan procedeixi, nivell o classe
 - Resistència a l'esforç tallant
 - Reacció al foc
 - Permeabilitat al vapor d'aigua
 - Resistència a flexió
 - Altres valors que depenen del sistema i que ha de declarar el fabricant en la seva documentació sobre l'ús previst
 - Prestació No determinada (PND) per a aquelles característiques en les que sigui aplicable
 - Com alternativa la designació normalitzada

OPERACIONS DE CONTROL DEL GUIX DE CONSTRUCCIÓ:

Inspecció visual de les condicions de subministrament.

Abans de començar l'obra o si varia el subministrament es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:

- Aigua combinada: (UNE 102032)
- Sofre en % d'ions SO₃: (UNE 102032)
- Contingut de sulfats de calci (UNE 102037)
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 102032)
- Finor de molta: (UNE-EN 13279-2)
- Resistència a flexotracció: (UNE-EN 13279-2)
- Temps d'adormiment: (UNE-EN 13279-2)
- Índex de puresa: (UNE 102032)

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut.

En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, marcatge CE o altre legalment reconeguda a un país de l'UE, es pot prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA DEL GUIX DE CONSTRUCCIÓ:

La presa de mostra i els assajos han de realitzar-se segons lo establert en el capítol 3 de la norma europea UNE-EN 13279-2.

INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT DEL GUIX DE CONSTRUCCIÓ:

No es podran utilitzar a l'obra guixos sense el corresponent marcatge CE i el certificat de garantia del fabricant, d'acord a els assajos de tipus inicial i el control de producció realitzat a fabrica segons la norma UNE-EN 13279-1.

Quan no es compleixi alguna de les prescripcions de qualitat del guix assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres tretes de l'aplec existent a l'obra. Si un qualsevol dels resultats no és satisfactori, es rebutjarà tot l'aplec i es faran tots els assaigs esmentats a les següents cinc partides que arribin a l'obra.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B05 - AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B05A - BEURADES I MATERIALS PER A REJUNTAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B05A2103.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Material format per la mescla d'un conglomerant, càrregues minerals i additius, apte per a omplir junts entre diferents materials o protegir en front la corrosió armadures actives d'elements pretesats o postesats.

S'han considerat els tipus següents:

- Mescla de caràcter col·loidal formada principalment per ciment, aigua i, eventualment, sorra fina i additius, utilitzades en estructures amb armadures pretesades i postesades
- Material format per la mescla d'un conglomerant, càrregues minerals i additius, apte per a omplir els junts entre les rajoles ceràmiques que formen els revestiment de parets o paviments situats en interior o exteriors.

S'han considerat els tipus següents de material per a rejuntat de rajoles ceràmiques:

- Material de rejuntat cimentós (CG): Mescla de conglomerant hidràulic, càrregues minerals i additius orgànics o inorgànics, que únicament cal incorporar aigua o addició líquida en el moment abans d'utilitzar-se.
- Material de rejuntat de resina reactiva (RG): Mescla de resines sintètiques, càrregues minerals i

additius orgànics o inorgànics, que endureixen per una reacció química.

BEURADA DE CIMENT:

Els components de la beurada: aigua, àrids, additius i ciment, compliran les condicions generals com a components de formigó, a més de les indicades a aquest apartat.

S'ha d'establir la fórmula de treball de la beurada, que haurà d'incloure com a mínim, les següents dades:

- La granulometria dels àrids (si és el cas).
- La dosificació de ciment, aigua, àrids i, si és el cas, de cada additiu, referides a la mescla total.
- La resistència a compressió de la beurada a 28 dies.
- La consistència de la beurada.
- El temps de mescla i amassat.

El ciment ha de ser del tipus CEM I, preferiblement, classe 32,5.

En la preparació de la mescla s'han de dosificar els materials sòlids, en pes.

Es prohibeix l'elaboració manual de la mescla.

El temps d'amasat depèn del tipus d'aparell mesclador, però en qualsevol cas no ha de ser inferior a 2 minuts ni superior a 4 minuts.

La sorra ha de ser de grans silicis o calcaris i no ha de tenir impureses o substàncies perjudicials com ara àcids o partícules laminars com per exemple, mica o pissarra.

Els additius que es facin servir no han de tenir substàncies que puguin perjudicar les armadures o la beurada, com ara els sulfurs, els clorurs o els nitrats, i hauran de complir:

- Contingut: $\leq 0,1\%$
- Cl < 1 g/l d'additiu de líquid
- Ph segons fabricant
- Extracte sec $\pm 5\%$ del definit pel fabricant

Les beurades d'injecció han de complir que:

- El contingut d'ió clorur (Cl-) serà $\leq 0,1\%$ de la massa del ciment
- El contingut d'ió sulfat (SO₃) serà $\leq 3,5\%$ de la massa del ciment
- El contingut d'ió sulfur (S₂-) serà $\leq 0,01\%$ de la massa del ciment

Les beurades d'injecció han de tenir les següents propietats segons UNE EN 445:

- Fluïdesa al con de Marsh: $17 < F < 25$
- Relació aigua-ciment: $\leq 0,5$ (òptim entre 0,36 i 0,44)
- Exsudació en proveta cilíndrica (D10 cm, altura 10 cm):
 - A les 3 h: $\leq 2\%$ en volum
 - Màxima: $\leq 4\%$ en volum
 - A les 24 h: 0%
- pH de l'aigua: ≥ 7
- Contracció en proveta cilíndrica: $\leq 2\%$ en volum
- Expansió: $\leq 10\%$
- Resistència a la compressió als 28 dies: ≥ 300 kg/cm² (30 N/mm²)
- Reducció volumètrica: $\leq 1\%$
- Expansió volumètrica: $\leq 5\%$
- Resistència a la compressió als 28 dies: ≥ 30 N/mm²
- Enduriment:
 - Inici: ≥ 3 h
 - Final: ≤ 24 h
- Absorció capil·lar als 28 dies: > 1 g/cm²

En el cas de beines o conductes verticals, la relació a/c de la mescla ha de ser superior que la indicada per a beines horitzontals.

BEURADA PER A CERÀMICA:

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

BEURADA PER A CERÀMICA DE MATERIAL CIMENTÓS (CG):

S'han considerat les classes següents, en funció de les característiques addicionals:

- CG 1: Material de rejuntat cimentos normal
- CG 2: Material de rejuntat cimentos millorat, amb característiques addicionals (resistència alta a l'abrasió i absorció d'aigua reduïda)

Característiques fonamentals:

- Resistència a l'abrasió (EN 12808-2): ≤ 2000 mm³
- Resistència a la flexió (EN 12808-3): $\geq 2,5$ N/mm²
- Resistència a la compressió (EN 12808-3): ≥ 15 N/mm²
- Retracció (EN 12808-4): ≤ 3 mm/m
- Absorció d'aigua (EN 12808-5):
 - Després de 30 min: ≤ 5 g
 - Després de 240 min: ≤ 10 g

Característiques addicionals:

- Alta resistència a l'abrasió (EN 12808-2): ≤ 1000 mm³
- Absorció d'aigua (EN 12808-5):
 - Després de 30 min: ≤ 2 g
 - Després de 240 min: ≤ 5 g

BEURADA PER A CERÀMICA DE RESINES REACTIVES (RG):

- Resistència a l'abrasió (EN 12808-2): ≤ 250 mm³
- Resistència a la flexió (EN 12808-3): ≥ 30 N/mm²
- Resistència a la compressió (EN 12808-3): ≥ 45 N/mm²
- Retracció (EN 12808-4): $\leq 1,5$ mm/m
- Absorció d'aigua després de 240 min (EN 12808-5): $\leq 0,1$ g

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE A LA BEURADA DE CIMENT:

Subministrament: Amb les precaucions necessàries per que no s'alterin les seves característiques.

Emmagatzematge: No s'ha d'utilitzar un cop passats 30 min després de pastar-lo.

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE A LA BEURADA PER A CERÀMICA:

Subministrament: Envasada adequadament, de manera que no experimenti alteració de les seves

característiques.

Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

BEURADA DE CIMENT:

1 de volum necessari procedent de la instal·lació de l'obra.

BEURADA PER A CERÀMICA:

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

BEURADA DE CIMENT:

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

UNE-EN 445:2009 Lechadas para tendones de pretensado. Métodos de ensayo.

UNE-EN 447:2009 Lechadas para tendones de pretensado. Requisitos básicos.

BEURADA PER A CERÀMICA:

* UNE-EN 13888:2009 Materiales de rejuntado para baldosas cerámicas. Requisitos, evaluación de la conformidad, clasificación y designación.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ A LA BEURADA DE CIMENT:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació relacionada amb els materials que componen la beurada de ciment, acreditant el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació aplicable dels materials dels capítols 26,27,28 i 29 de la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08).

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ A LA BEURADA PER A CERÀMICA:

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Nom del producte
- Marca del fabricant i lloc d'origen
- Data i codi de producció, caducitat i condicions d'emmagatzematge
- Referència a la norma UNE-EN 13888
- Tipus de material de rejuntat
- Instruccions d'ús:
 - Proporcions de la mescla
 - Temps de maduració: interval de temps des del moment de fer la mescla i el moment en que està llest per a ser aplicat
 - Vida útil: interval de temps màxim en que el material pot ser utilitzat després de fer la mescla
 - Mètode d'aplicació
 - Temps que cal esperar fins a fer la neteja i permetre l'ús
 - Àmbit d'aplicació

OPERACIONS DE CONTROL A LES BEURADES DE CIMENT:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Estudi i aprovació de la dosificació de la beurada.
- Control de fabricació de la mescla: determinació diària del temps d'amasat, relació aigua/ciment i quantitat d'additiu.
- Abans de l'inici de les obres, i cada 10 dies en el transcurs de la seva execució, s'ha de realitzar:
 - Confecció i assaig a compressió a 28 dies de 3 provetes (160x40x40 mm) de beurada de ciment, segons UNE EN 1015-11.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES A LES BEURADES DE CIMENT:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT A LES BEURADES DE CIMENT:

No s'ha d'acceptar la beurada de ciment per a injecció de beines si no es compleixen les especificacions indicades.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B06 - FORMIGONS DE COMPRA

B064 - FORMIGONS ESTRUCTURALS EN MASSA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B064E26B.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.

CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de l'EHE-08.

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:

- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m³, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat

La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A

- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm² (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).

En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.

En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma EHE-08.

Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contindre cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de sílici no podrà excedir el 10%.

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'ús de cendres volants o fum de sílici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de sílici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 37.3.2 de la norma EHE-08.

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 30 de la norma EHE-08 i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut.

Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE-EN 450.

Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 29.2 de l'EHE-08 i complir l'UNE-EN 934-2.

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.

Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:

- Si $f_{ck} \leq 50$ N/mm², resistència standard
- Si $f_{ck} > 50$ N/mm², alta resistència

Si no es disposa més que de resultats a 28 dies d'edat, es podran admetre com a valors de resistència a j dies d'edat els valors resultants de la fórmula següent:

$$f_{cm}(t) = f_{cc}(t) \cdot f_{cm}$$

$$f_{cc} = \exp s [1 - (28/t)^{1/2}]$$

(on f_{cm} : Resistència mitja a compressió a 28 dies, f_{cc} : coeficient que depèn de l'edat del formigó, t : edat del formigó en dies, s : coeficient en funció del tipus de ciment (= 0,2 per a ciments d'alta resistència i enduriment ràpid (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 per a ciments normals i d'enduriment ràpid (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 per a ciments d'enduriment lent (CEM 32,25))).

Valor mínim de la resistència:

- Formigons en massa ≥ 20 N/mm²
- Formigons armats o pretesats ≥ 25 N/mm²

Tipus de ciment:

- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307)
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1)
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305)
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216)

Classe del ciment: 32,5 N

Densitats dels formigons:

- Formigons en massa (HM):
 - 2.300 kg/m³ si $f_{ck} \leq 50$ N/mm²
 - 2.400 kg/m³ si $f_{ck} > 50$ N/mm²
- Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2500 kg/m³

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Obres de formigó en massa: ≥ 200 kg/m³
- Obres de formigó armat: ≥ 250 kg/m³
- Obres de formigó pretesat: ≥ 275 kg/m³
- A totes les obres: ≤ 500 kg/m³

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Formigó en massa: $\leq 0,65$
- Formigó armat: $\leq 0,65$
- Formigó pretesat: $\leq 0,60$

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 5 cm
- Consistència tova: 6 - 9 cm
- Consistència fluida: 10-15 cm
- Consistència líquida: 16-20 cm

La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:

- Si l'aigua és standard: $< 175 \text{ kg/m}^3$
- Si l'aigua és reciclada: $< 185 \text{ kg/m}^3$

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams:
 - Consistència seca: Nul
 - Consistència plàstica o tova: $\pm 1 \text{ cm}$
 - Consistència fluida: $\pm 2 \text{ cm}$
 - Consistència líquida: $\pm 2 \text{ cm}$

FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"

Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:

- $\leq 32 \text{ mm}$
- $\leq 1/4$ separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment:
 - Formigons abocats en sec: $\geq 325 \text{ kg/m}^3$
 - Formigons submergits: $\geq 375 \text{ kg/m}^3$
- Relació aigua-ciment (A/C): $< 0,6$
- Contingut de fins d $< 0,125$ (ciment inclòs):
 - Granulat gruixut d $> 8 \text{ mm}$: $\geq 400 \text{ kg/m}^3$
 - Granulat gruixut d $\leq 8 \text{ mm}$: $\geq 450 \text{ kg/m}^3$

Consistència del formigó:

Assentament con d'Abrams(mm)	Condicions d'ús
130 \leq H \leq 180	- Formigó abocat en sec
H \geq 160	- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H \geq 180	- Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"

Contingut mínim de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

Grandària màxima del granulat(mm)	Contingut mínim de ciment(kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:

- $\leq 32 \text{ mm}$
- $\leq 1/4$ separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat:
 - Formigons abocats en sec: $\geq 325 \text{ kg/m}^3$
 - Formigons submergits: $\geq 375 \text{ kg/m}^3$
- Relació aigua-ciment: $0,45 < A/C < 0,6$
- Contingut de fins d $\leq 0,125 \text{ mm}$ (ciment inclòs):
 - Granulat gruixut D $\leq 16 \text{ mm}$: $\leq 450 \text{ kg/m}^3$
 - Granulat gruixut D $> 16 \text{ mm}$: $= 400 \text{ kg/m}^3$
- Assentament al con d'Abrams: $160 < A < 220 \text{ mm}$

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:

- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm;

1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.

- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluit.

El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m³, inclòs el ciment.

Contingut de ciment: ≥ 300 kg/m³

Relació aigua/ciment: $\leq 0,46$

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm

Proporció d'aire ocluit (UNE 83315): $\leq 6\%$

En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

PILOTS I PANTALLS FORMIGONADES "IN SITU"

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Identificació del subministrador
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Data i hora de lliurament
- Nom de la central de formigó
- Identificació del peticionari
- Quantitat de formigó subministrat
- Formigons designats per propietats d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
 - Resistència a la compressió
 - Tipus de consistència
 - Grandària màxima del granulat
 - Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de l'EHE-08
- Formigons designats per dosificació d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
 - Contingut de ciment per m³
 - Relació aigua/ciment
 - Tipus, classe i marca del ciment
 - Contingut en addicions
 - Contingut en additius
 - Tipus d'additiu segons UNE EN 934-2, si n'hi ha
 - Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- Identificació del ciment, additius i addicions
- Designació específica del lloc de subministrament
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'ús del formigó

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Determinació de la dosificació (si és el cas) mitjançant assaigs previs de laboratori. Per a cada dosificació estudiada es realitzaran 3 sèries de 4 provetes, procedents de 3 pastades fabricades a la central. 2 provetes s'assajaran a compressió i les altres 2 a l'assaig de penetració d'aigua.

Assaigs característics de comprovació de la dosificació aprovada. Per a cada tipus de formigó es realitzaran 6 sèries de 2 provetes que s'assajaran a compressió a 28 dies, segons UNE EN 12390-3. No seran necessaris aquests assaigs si el formigó procedeix de central certificada, o es disposa de suficient experiència en el seu ús.

Abans del inici de l'obra, i sempre que sigui necessari segons l'article 37.3.3 de la norma EHE-08, es realitzarà l'assaig de la fondària de penetració d'aigua sota pressió, segons UNE EN 12390-8.

Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcta.

Per a totes les amassades es durà a terme el corresponent control de les condicions de subministrament.

Control estadístic de la resistència (EHE-08): Per a formigons sense distintiu de qualitat, es realitzaran lots de control de com a màxim:

- Volum de formigonament: $\leq 100 \text{ m}^3$
- Elements o grups d'elements que treballen a compressió:
 - Temps de formigonament ≤ 2 setmanes; superfície construïda $\leq 500 \text{ m}^2$; Nombre de plantes ≤ 2
- Elements o grups d'elements que treballen a flexió:
 - Temps de formigonament ≤ 2 setmanes; superfície construïda $\leq 1000 \text{ m}^2$; Nombre de plantes ≤ 2
- Massissos:
 - Temps de formigonament ≤ 1 setmana

El número de lots no serà inferior a 3. Totes les pastades d'un lot procediran del mateix subministrador, i tindran la mateixa dosificació.

En cas de disposar d'un distintiu oficialment reconegut, es podran augmentar els valors anteriors multiplicant-los per 2 o per 5, en funció del nivell de garantia per al que s'ha efectuat el reconeixement, conforme a l'article 81 de l'EHE-08.

Control 100x100 (EHE-08): Serà d'aplicació a qualsevol estructura, sempre que es faci abans del subministrament del formigó. La conformitat de la resistència es comprova determinant la mateixa en totes les pastades sotmeses a control i calculant el valor de la resistència característica real.

Control indirecte de la resistència (EHE-08): Només es podrà aplicar en formigons que disposin d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut i que s'utilitzin en:

- Elements d'edificis de vivendes d'una o dues plantes, amb llums inferiors a 6,00 metres
- Elements d'edificis de vivendes de fins a 4 plantes, que treballin a flexió, amb llums inferiors a 6,00 metres

Haurà de complir, a més, que l'ambient sigui I o II, i que en el projecte s'hagi adoptat una resistència de càlcul a compressió F_{cd} no superior a 10 N/mm^2 .

La DF podrà eximir la realització dels assaigs característics de dosificació quan el formigó que es vagi a subministrar estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, o quan es disposi d'un certificat de dosificació amb una antiguitat màxima de 6 mesos.

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

Determinació de la fórmula de treball. Per a cada dosificació analitzada es realitzarà:

- Confecció de 2 sèries de 2 provetes, segons la norma UNE 83301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83313), la resistència a flexotracció a 7 i a 28 dies (UNE 83305) i, si és el cas, el contingut d'aire ocluit (UNE EN 12350-7).

Si la resistència mitja a 7 dies resultés superior al 80% de l'especificada a 28 dies, i no s'haguessin obtingut resultats del contingut d'aire ocluit i de la consistència fora dels límits establerts, es podrà procedir a la realització d'un tram de prova amb aquest formigó. En cas contrari, s'haurà d'esperar als 28 dies i s'introduiran les modificacions necessàries en la dosificació, i es repetiran els assaigs de resistència.

Control de fabricació i recepció.

- Inspecció no sistemàtica a la planta de fabricació del formigó
- Per a cada fracció d'àrid, abans de l'entrada al mesclador, es realitzaran amb la freqüència indicada, els següents assaigs:
 - Com a mínim 2 cops al dia, 1 pel matí i un altre per la tarda:
 - Assaig granulomètric (UNE-EN 933-1)
 - Equivalent de sorra de l'àrid fi (UNE EN 933-8)
 - Terrossos d'argila (UNE 7133)
 - Índex de llenques de l'àrid gros (UNE EN 933-3)
 - Proporció de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE EN 933-2)
 - Com a mínim 1 cop al mes, i sempre que es canviï de procedència el subministrament:
 - Coeficient de Los Angeles de l'àrid gros (UNE EN 1097-2)
 - Substàncies perjudicials (EHE)
- Sobre una mostra de la mescla d'àrids es realitzarà cada dia un assaig granulomètric (UNE EN 933-1)
- Comprovació de l'exactitud de les bàscules de dosificació un cop cada 15 dies.
- Inspecció visual del formigó en cada element de transport i comprovació de la temperatura.
- Recepció del full de subministrament del formigó, per a cada partida.
- Es controlaran com a mínim 2 cops al dia (matí i tarda):
 - Contingut d'aire ocluit en el formigó (UNE 83315)
 - Consistència (UNE 83313)
 - Fabricació de provetes per a assaig a flexotracció (UNE 83301)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Cada sèrie de provetes es prendrà d'amassades diferents.

Quan s'indica una freqüència temporal de 2 assaigs per dia, es realitzarà un pel matí i l'altre per la tarda.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

No s'ha d'acceptar el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.

Control estadístic: La conformitat del lot en relació a la resistència es comprovarà a partir dels valors mitjos dels resultats obtinguts sobre 2 provetes agafades de cada una de les N pastades controlades d'acord amb:

- Resistència característica especificada en projecte F_{ck} (N/mm^2): ≤ 30
 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: $N \geq 1$
 - Altres casos: $N \geq 3$
- Resistència característica especificada en projecte F_{ck} (N/mm^2): ≥ 35 i ≤ 50
 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: $N \geq 1$
 - Altres casos: $N \geq 4$
- Resistència característica especificada en projecte F_{ck} (N/mm^2): ≥ 50
 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: $N \geq 2$
 - Altres casos: $N \geq 6$

La presa de mostres es realitzarà aleatòriament entre les pastades de l'obra sotmesa a control. Un cop

efectuats els assaigs, s'ordenaran els valors mitjos, \bar{x}_i , de les determinacions de resistència obtingudes per a cadascuna de les N pastades controlades: $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_N$
 En els casos en que el formigó estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, s'acceptarà quan $\bar{x}_i \geq f_{ck}$. A més, es considerarà com un control d'identificació, per tant els criteris d'acceptació en aquest cas tenen per objecte comprovar la pertinença del formigó del lot a una producció molt controlada, amb una resistència certificada i estadísticament avaluada amb un nivell de garantia molt exigent.

Si el formigó no disposa de distintiu, s'acceptarà si:

$$f(x) = x \cdot K_2 \cdot r_N \geq f_{ck}$$

on:

- $f(x)$ Funció d'acceptació
- x Valor mig dels resultats obtinguts en les N pastades assajades
- K_2 Coeficient:

Coefficient:

- Número de pastades:
 - 3 pastades: K_2 1,02; K_3 0,85
 - 4 pastades: K_2 0,82; K_3 0,67
 - 5 pastades: K_2 0,72; K_3 0,55
 - 6 pastades: K_2 0,66; K_3 0,43
- r_N : Valor del recorregut mostrat definit com a: $r_N = x(N) - x(1)$
- $x(1)$: Valor mínim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- $x(N)$: Valor màxim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- f_{ck} : Valor de la resistència característica especificada en el projecte

Si el formigó no disposa de distintiu, però es fabrica de forma contínua a central d'obra o són subministrats de forma contínua per la mateixa central de formigó preparat, en els que es controlen a l'obra més de 36 pastades del mateix formigó, s'acceptarà si: $f(x(1)) = x(1) \cdot K_3 \cdot s_{35}^* \geq f_{ck}$.

On: s_{35}^* Desviació típica mostrat, corresponent a les últimes 35 pastades

Quan la consistència s'hagi definit pel seu tipus, segons l'art. 31.5, s'acceptarà el formigó si la mitjana aritmètica dels dos valors obtinguts està compresa dins del interval corresponent.

Si s'ha definit pel seu assentament, s'acceptarà el formigó quan la mitjana dels dos valors estigui compresa dins de la tolerància exigida.

El incompliment d'aquests criteris suposarà el rebuig de la pastada.

Control 100x100: Per a elements fabricats amb N pastades, el valor de la f_c , real correspon a la resistència de la pastada que, un cop ordenades les N determinacions de menor a major, ocupa el lloc $n=0,05 N$, arrodonint-se n per excés. Si el número de pastades a controlar és igual o inferior a 20, f_c , real serà el valor de la resistència de la pastada més baixa trobada a la sèrie.

S'acceptarà quan: $f_c, \text{real} \geq f_{ck}$

Control indirecte: S'acceptarà el formigó subministrat quan es compleixi a la vegada que:

- Els resultats dels assaigs de consistència compleixen amb els apartats anteriors
- Es manté la vigència del distintiu de qualitat del formigó durant la totalitat del subministrament
- Es manté la vigència del reconeixement oficial del distintiu de qualitat

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

- Interpretació dels assaigs característics:

Si la resistència característica a 7 dies resulta superior al 80 % de l'especificada a 28 dies, i els resultats del contingut d'aire ocluit i de la consistència es troben dins dels límits establerts, es podrà iniciar el tram de prova amb el formigó corresponent. En cas contrari, s'haurà d'esperar als resultats a 28 dies i, en el seu cas, s'introduiran els ajustos necessaris a la dosificació, repetint-se els assaigs característics.

- Interpretació dels assaigs de control de resistència:

- El lot s'accepta si la resistència característica a 28 dies és superior a l'exigida. En altre cas:

- Si fos inferior a ella, però no al seu 90%, el Contractista podrà escollir entre acceptar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o sol·licitar la realització d'assaigs d'informació. Aquestes sancions no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia de la qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.
- Si està per sota del 90%, es realitzaran, a càrrec del contractista, els corresponents assaigs d'informació.

- Assaigs d'informació:

Abans dels 54 dies d'acabada l'estesa del lot, s'extrauran 6 testimonis cilíndrics (UNE 83302) que s'assajaran a tracció indirecta (UNE 83306) a edat de 56 dies. La conservació dels testimonis durant les 48 hores anteriors a l'assaig es realitzarà segons la norma UNE 83302.

El valor mig dels resultats dels assaigs d'informació del lot es compararan amb el resultat mig corresponent al tram de prova. El lot s'accepta si la resistència mitjana del lot és superior. En cas d'incompliment, cal distingir tres casos:

- Si fos inferior a ell, però no al seu 90%, s'aplicaran al lot les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.
- Si fos inferior al seu 90%, però no al seu 70%, el Director de les Obres podrà aplicar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o bé ordenar la demolició del lot i la seva reconstrucció, a càrrec del Contractista.
- Si fos inferior al seu 70% es demolirà el lot i es reconstruirà, a càrrec del Contractista.

Les sancions referides no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia del qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.

La resistència de cada pastada a una determinada edat, es determinarà com a mitjana de les resistències de les provetes fabricades amb un formigó de la pastada en qüestió i assajades a l'edat determinada. A partir de la mínima resistència obtinguda en qualsevol pastada del lot, es podrà estimar la característica multiplicant aquella per un coeficient donat per la taula següent:

Coefficient (En funció del nombre de sèries que formen el lot):

- 2 sèries: 0,88
- 3 sèries: 0,91
- 4 sèries: 0,93
- 5 sèries: 0,95
- 6 sèries: 0,96

Quan l'assentament en el con d'Abrams no s'ajusti als valors especificats a la fórmula de treball, es rebutjarà el camió controlat.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B06 - FORMIGONS DE COMPRA

B065 - FORMIGONS ESTRUCTURALS PER ARMAR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B065960C, B065960B.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.

CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de l'EHE-08.

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:

- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m³, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat

La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A

- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm² (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletre indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).

En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.

En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma EHE-08.

Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contindre cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de sílici no podrà excedir el 10%.

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'ús de cendres volants o fum de sílici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de sílici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 37.3.2 de la norma EHE-08.

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 30 de la norma EHE-08 i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut.

Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE-EN 450.

Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 29.2 de l'EHE-08 i complir l'UNE-EN 934-2.

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.

Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:

- Si $f_{ck} \leq 50$ N/mm², resistència standard
- Si $f_{ck} > 50$ N/mm², alta resistència

Si no es disposa més que de resultats a 28 dies d'edat, es podran admetre com a valors de resistència a j dies d'edat els valors resultants de la fórmula següent:

- $f_{cm}(t) = f_{cc}(t) \cdot f_{cm}$
- $f_{cc} = \exp s [1 - (28/t)^{1/2}]$

(on f_{cm} : Resistència mitja a compressió a 28 dies, f_{cc} : coeficient que depèn de l'edat del formigó, t : edat del formigó en dies, s : coeficient en funció del tipus de ciment (= 0,2 per a ciments d'alta resistència i enduriment ràpid (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 per a ciments normals i d'enduriment ràpid (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 per a ciments d'enduriment lent (CEM 32,25))).

Valor mínim de la resistència:

- Formigons en massa ≥ 20 N/mm²

- Formigons armats o pretesats $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

Tipus de ciment:

- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307)
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1)
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305)
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216)

Classe del ciment: 32,5 N

Densitats dels formigons:

- Formigons en massa (HM):
 - 2.300 kg/m³ si fck $\leq 50 \text{ N/mm}^2$
 - 2.400 kg/m³ si fck $> 50 \text{ N/mm}^2$
- Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2500 kg/m³

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Obres de formigó en massa: $\geq 200 \text{ kg/m}^3$
- Obres de formigó armat: $\geq 250 \text{ kg/m}^3$
- Obres de formigó pretesat: $\geq 275 \text{ kg/m}^3$
- A totes les obres: $\leq 500 \text{ kg/m}^3$

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Formigó en massa: $\leq 0,65$
- Formigó armat: $\leq 0,65$
- Formigó pretesat: $\leq 0,60$

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 5 cm
- Consistència tova: 6 - 9 cm
- Consistència fluida: 10-15 cm
- Consistència líquida: 16-20 cm

La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:

- Si l'aigua és standard: $< 175 \text{ kg/m}^3$
- Si l'aigua és reciclada: $< 185 \text{ kg/m}^3$

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams:
 - Consistència seca: Nul
 - Consistència plàstica o tova: $\pm 1 \text{ cm}$
 - Consistència fluida: $\pm 2 \text{ cm}$
 - Consistència líquida: $\pm 2 \text{ cm}$

FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"

Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:

- $\leq 32 \text{ mm}$
- $\leq 1/4$ separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment:
 - Formigons abocats en sec: $\geq 325 \text{ kg/m}^3$
 - Formigons submergits: $\geq 375 \text{ kg/m}^3$
- Relació aigua-ciment (A/C): $< 0,6$
- Contingut de fins d $< 0,125$ (ciment inclòs):
 - Granulat gruixut d $> 8 \text{ mm}$: $\geq 400 \text{ kg/m}^3$
 - Granulat gruixut d $\leq 8 \text{ mm}$: $\geq 450 \text{ kg/m}^3$

Consistència del formigó:

Assentament con d'Abrams(mm)	Condicions d'ús
130 $\leq H \leq 180$	- Formigó abocat en sec
H ≥ 160	- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H ≥ 180	- Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGONS PER A PANTALLS FORMIGONADES "IN SITU"

Contingut mínim de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

Grandària màxima del granulat(mm)	Contingut mínim de ciment(kg)

32	350
25	370
20	385
16	400

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:

- ≤ 32 mm
- $\leq 1/4$ separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat:
 - Formigons abocats en sec: ≥ 325 kg/m³
 - Formigons submergits: ≥ 375 kg/m³
- Relació aigua-ciment: $0,45 < A/C < 0,6$
- Contingut de fins d $\leq 0,125$ mm (ciment inclòs):
 - Granulat gruixut D ≤ 16 mm: ≤ 450 kg/m³
 - Granulat gruixut D > 16 mm: $= 400$ kg/m³
- Assentament al con d'Abrams: $160 < A < 220$ mm

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:

- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluit.

El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m³, inclòs el ciment.

Contingut de ciment: ≥ 300 kg/m³

Relació aigua/ciment: $\leq 0,46$

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm

Proporció d'aire ocluit (UNE 83315): $\leq 6\%$

En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

PILOTS I PANTALLS FORMIGONADES "IN SITU"

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Identificació del subministrador
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Data i hora de lliurament
- Nom de la central de formigó
- Identificació del peticionari
- Quantitat de formigó subministrat
- Formigons designats per propietats d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
 - Resistència a la compressió
 - Tipus de consistència
 - Grandària màxima del granulat
 - Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de l'EHE-08
- Formigons designats per dosificació d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
 - Contingut de ciment per m³
 - Relació aigua/ciment

- Tipus, classe i marca del ciment
- Contingut en addicions
- Contingut en additius
- Tipus d'additiu segons UNE EN 934-2, si n'hi ha
- Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- Identificació del ciment, additiu i addicions
- Designació específica del lloc de subministrament
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'us del formigó

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Determinació de la dosificació (si és el cas) mitjançant assaigs previs de laboratori. Per a cada dosificació estudiada es realitzaran 3 sèries de 4 provetes, procedents de 3 pastades fabricades a la central. 2 provetes s'assajaran a compressió i les altres 2 a l'assaig de penetració d'aigua. Assaigs característics de comprovació de la dosificació aprovada. Per a cada tipus de formigó es realitzaran 6 sèries de 2 provetes que s'assajaran a compressió a 28 dies, segons UNE EN 12390-3. No seran necessaris aquests assaigs si el formigó procedeix de central certificada, o es disposa de suficient experiència en el seu ús.

Abans del inici de l'obra, i sempre que sigui necessari segons l'article 37.3.3 de la norma EHE-08, es realitzarà l'assaig de la fondària de penetració d'aigua sota pressió, segons UNE EN 12390-8.

Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcta.

Per a totes les amassades es durà a terme el corresponent control de les condicions de subministrament.

Control estadístic de la resistència (EHE-08): Per a formigons sense distintiu de qualitat, es realitzaran lots de control de com a màxim:

- Volum de formigonament: $\leq 100 \text{ m}^3$
- Elements o grups d'elements que treballen a compressió:
 - Temps de formigonament ≤ 2 setmanes; superfície construïda $\leq 500 \text{ m}^2$; Nombre de plantes ≤ 2
- Elements o grups d'elements que treballen a flexió:
 - Temps de formigonament ≤ 2 setmanes; superfície construïda $\leq 1000 \text{ m}^2$; Nombre de plantes ≤ 2
- Massissos:
 - Temps de formigonament ≤ 1 setmana

El número de lots no serà inferior a 3. Totes les pastades d'un lot procediran del mateix subministrador, i tindran la mateixa dosificació.

En cas de disposar d'un distintiu oficialment reconegut, es podran augmentar els valors anteriors multiplicant-los per 2 o per 5, en funció del nivell de garantia per al que s'ha efectuat el reconeixement, conforme a l'article 81 de l'EHE-08.

Control 100x100 (EHE-08): Serà d'aplicació a qualsevol estructura, sempre que es faci abans del subministrament del formigó. La conformitat de la resistència es comprova determinant la mateixa en totes les pastades sotmeses a control i calculant el valor de la resistència característica real.

Control indirecte de la resistència (EHE-08): Només es podrà aplicar en formigons que disposin d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut i que s'utilitzin en:

- Elements d'edificis de vivendes d'una o dues plantes, amb llums inferiors a 6,00 metres
- Elements d'edificis de vivendes de fins a 4 plantes, que treballin a flexió, amb llums inferiors a 6,00 metres

Haurà de complir, a més, que l'ambient sigui I o II, i que en el projecte s'hagi adoptat una resistència de càlcul a compressió f_{cd} no superior a 10 N/mm^2 .

La DF podrà eximir la realització dels assaigs característics de dosificació quan el formigó que es vagi a subministrar estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, o quan es disposi d'un certificat de dosificació amb una antiguitat màxima de 6 mesos.

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

Determinació de la fórmula de treball. Per a cada dosificació analitzada es realitzarà:

- Confecció de 2 sèries de 2 provetes, segons la norma UNE 83301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83313), la resistència a flexotracció a 7 i a 28 dies (UNE 83305) i, si és el cas, el contingut d'aire ocluit (UNE EN 12350-7).

Si la resistència mitja a 7 dies resultés superior al 80% de l'especificada a 28 dies, i no s'haguessin obtingut resultats del contingut d'aire ocluit i de la consistència fora dels límits establerts, es podrà procedir a la realització d'un tram de prova amb aquest formigó. En cas contrari, s'haurà d'esperar als 28 dies i s'introduiran les modificacions necessàries en la dosificació, i es repetiran els assaigs de resistència.

Control de fabricació i recepció.

- Inspecció no sistemàtica a la planta de fabricació del formigó
- Per a cada fracció d'àrid, abans de l'entrada al mesclador, es realitzaran amb la freqüència indicada, els següents assaigs:
 - Com a mínim 2 cops al dia, 1 pel matí i un altre per la tarda:
 - Assaig granulomètric (UNE-EN 933-1)
 - Equivalent de sorra de l'àrid fi (UNE EN 933-8)
 - Terrossos d'argila (UNE 7133)
 - Índex de llenques de l'àrid gros (UNE EN 933-3)
 - Proporció de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE EN 933-2)
 - Com a mínim 1 cop al mes, i sempre que es canviï de procedència el subministrament:
 - Coeficient de Los Angeles de l'àrid gros (UNE EN 1097-2)
 - Substàncies perjudicials (EHE)
- Sobre una mostra de la mescla d'àrids es realitzarà cada dia un assaig granulomètric (UNE EN 933-1)
- Comprovació de l'exactitud de les bàscules de dosificació un cop cada 15 dies.
- Inspecció visual del formigó en cada element de transport i comprovació de la temperatura.
- Recepció del full de subministrament del formigó, per a cada partida.
- Es controlaran com a mínim 2 cops al dia (matí i tarda):
 - Contingut d'aire ocluit en el formigó (UNE 83315)
 - Consistència (UNE 83313)
 - Fabricació de provetes per a assaig a flexotracció (UNE 83301)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Cada sèrie de provetes es prendrà d'amassades diferents.

Quan s'indica una freqüència temporal de 2 assaigs per dia, es realitzarà un pel mati i l'altre per la tarda.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

No s'ha d'acceptar el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.

Control estadístic: La conformitat del lot en relació a la resistència es comprovarà a partir dels valors mitjos dels resultats obtinguts sobre 2 provetes agafades de cada una de les N pastades controlades d'acord amb:

- Resistència característica especificada en projecte f_{ck} (N/mm²): ≤ 30
 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N ≥ 1
 - Altres casos: N ≥ 3
- Resistència característica especificada en projecte f_{ck} (N/mm²): ≥ 35 i ≤ 50
 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N ≥ 1
 - Altres casos: N ≥ 4
- Resistència característica especificada en projecte f_{ck} (N/mm²): ≥ 50
 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N ≥ 2
 - Altres casos: N ≥ 6

La presa de mostres es realitzarà aleatòriament entre les pastades de l'obra sotmesa a control. Un cop efectuats els assaigs, s'ordenaran els valors mitjos, xi, de les determinacions de resistència obtingudes per a cadascuna de les N pastades controlades: $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$. En els casos en que el formigó estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, s'acceptarà quan $x_i \geq f_{ck}$. A més, es considerarà com un control d'identificació, per tant els criteris d'acceptació en aquest cas tenen per objecte comprovar la pertinença del formigó del lot a una producció molt controlada, amb una resistència certificada i estadísticament avaluada amb un nivell de garantia molt exigent.

Si el formigó no disposa de distintiu, s'acceptarà si:

$$f(x) = x \cdot K_2 \cdot r_N \geq f_{ck}$$

on:

- $f(x)$ Funció d'acceptació
- x Valor mig dels resultats obtinguts en les N pastades assajades
- K_2 Coeficient:

Coeficient:

- Número de pastades:
 - 3 pastades: K_2 1,02; K_3 0,85
 - 4 pastades: K_2 0,82; K_3 0,67
 - 5 pastades: K_2 0,72; K_3 0,55
 - 6 pastades: K_2 0,66; K_3 0,43
- r_N : Valor del recorregut mostrat definit com a: $r_N = x(N) \cdot x(1)$
- $x(1)$: Valor mínim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- $x(N)$: Valor màxim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- f_{ck} : Valor de la resistència característica especificada en el projecte

Si el formigó no disposa de distintiu, però es fabrica de forma contínua a central d'obra o són subministrats de forma contínua per la mateixa central de formigó preparat, en els que es controlen a l'obra més de 36 pastades del mateix formigó, s'acceptarà si: $f(x(1)) = x(1) \cdot K_3 \cdot s_{35}^* \geq f_{ck}$.

On: s_{35}^* Desviació típica mostrat, corresponent a les últimes 35 pastades

Quan la consistència s'hagi definit pel seu tipus, segons l'art. 31.5, s'acceptarà el formigó si la mitjana aritmètica dels dos valors obtinguts està compresa dins del interval corresponent.

Si s'ha definit pel seu assentament, s'acceptarà el formigó quan la mitjana dels dos valors estigui compresa dins de la tolerància exigida.

El incompliment d'aquests criteris suposarà el rebuig de la pastada.

Control 100x100: Per a elements fabricats amb N pastades, el valor de la $f_{c,real}$ correspon a la resistència de la pastada que, un cop ordenades les N determinacions de menor a major, ocupa el lloc $n=0,05 \cdot N$, arrodonint-se n per excés. Si el número de pastades a controlar és igual o inferior a 20, $f_{c,real}$ serà el valor de la resistència de la pastada més baixa trobada a la sèrie.

S'acceptarà quan: $f_{c,real} \geq f_{ck}$

Control indirecte: S'acceptarà el formigó subministrat quan es compleixi a la vegada que:

- Els resultats dels assaigs de consistència compleixen amb els apartats anteriors
- Es manté la vigència del distintiu de qualitat del formigó durant la totalitat del subministrament
- Es manté la vigència del reconeixement oficial del distintiu de qualitat

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

- Interpretació dels assaigs característics:

Si la resistència característica a 7 dies resulta superior al 80 % de l'especificada a 28 dies, i els resultats del contingut d'aire ocluit i de la consistència es troben dins dels límits establerts, es podrà iniciar el tram de prova amb el formigó corresponent. En cas contrari, s'haurà d'esperar als resultats a 28 dies i, en el seu cas, s'introduiran els ajustos necessaris a la dosificació, repetint-se els assaigs característics.

- Interpretació dels assaigs de control de resistència:

- El lot s'accepta si la resistència característica a 28 dies és superior a l'exigida. En altre cas:
 - Si fos inferior a ella, però no al seu 90%, el Contractista podrà escollir entre acceptar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o sol·licitar la realització d'assaigs d'informació. Aquestes sancions no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia de la qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.
 - Si està per sota del 90%, es realitzaran, a càrrec del contractista, els corresponents assaigs d'informació.
- Assaigs d'informació:

Abans dels 54 dies d'acabada l'estesa del lot, s'extrauran 6 testimonis cilíndrics (UNE 83302) que s'assajaran a tracció indirecta (UNE 83306) a edat de 56 dies. La conservació dels testimonis durant les 48 hores anteriors a l'assaig es realitzarà segons la norma UNE 83302.

El valor mig dels resultats dels assaigs d'informació del lot es compararan amb el resultat mig corresponent al tram de prova. El lot s'accepta si la resistència mitjana del lot és superior. En cas d'incompliment, cal distingir tres casos:

- Si fos inferior a ell, però no al seu 90%, s'aplicaran al lot les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.
- Si fos inferior al seu 90%, però no al seu 70%, el Director de les Obres podrà aplicar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o bé ordenar la demolició del lot i la seva reconstrucció, a càrrec del Contractista.
- Si fos inferior al seu 70% es demolirà el lot i es reconstruirà, a càrrec del Contractista.

Les sancions referides no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia del qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.

La resistència de cada pastada a una determinada edat, es determinarà com a mitjana de les resistències de les provetes fabricades amb un formigó de la pastada en qüestió i assajades a l'edat determinada. A partir de la mínima resistència obtinguda en qualsevol pastada del lot, es podrà estimar la característica multiplicant aquella per un coeficient donat per la taula següent:

Coeficient (En funció del nombre de sèries que formen el lot):

- 2 sèries: 0,88
- 3 sèries: 0,91
- 4 sèries: 0,93
- 5 sèries: 0,95
- 6 sèries: 0,96

Quan l'assentament en el con d'Abrams no s'ajusti als valors especificats a la fórmula de treball, es rebutjarà el camió controlat.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B06 - FORMIGONS DE COMPRA

B06N - FORMIGONS D'ÚS NO ESTRUCTURAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06NLA1C.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Formigons que no aporten responsabilitat estructural a la construcció, però col·laboren a millorar la durabilitat del formigó estructural (formigons de neteja) o aporten el volum necessari d'un material resistent per a conformar la geometria requerida per un fi concret.

S'han considerat els materials següents:

- Formigons de neteja, destinats a evitar la contaminació de les armadures i la dessecació del formigó estructural al procés d'abocat
- Formigó no estructural destinat a conformar volums de material resistent

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els ciments que es poden utilitzar en formigó no estructural són:

- Prefabricats no estructurals: Ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
- Formigons de neteja i replens de rases: Ciments comuns
- Altres formigons executats a l'obra: Ciment per a usos especials ESP VI-1 i ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C

Els àrids a utilitzar poden ser sorres i grava rodades o procedents de matxuqueig, o escòries siderúrgiques adequades. S'ha de poder utilitzar fins a un 100 % d'àrid gros reciclat, sempre que compleixi amb les especificacions de l'annex 15 de l'EHE-08 amb respecte a les condicions físico-mecàniques i als requisits químics.

S'hauran d'utilitzar additius reductors d'aigua, ja que els formigons d'ús no estructural contenen poc ciment.

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de l'EHE-08.

El control dels components s'ha de realitzar d'acord als àmbits 0101, 0521, 0531, 0701 i 1011.

Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m³ de ciment.

La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.

Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.

Els formigons no estructurals han de tenir una resistència característica mínima de 15 N/mm², i es recomanable que la mida màxima del granulat sigui inferior a 40 mm.

Es tipificaran HNE-15/C/TM, on C= consistència i TM = mida màxima del granulat.

S'ha d'utilitzar preferentment, formigó de resistència 15 N/mm², tret que la DF indiqui el contrari.

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.

Si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment.

Classe resistent del ciment: $\geq 32,5$

Contingut de ciment: ≥ 150 kg/m³

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 5 cm
- Consistència tova: 6 - 9 cm

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams:
 - Consistència seca: Nul
 - Consistència plàstica o tova: ± 1 cm

Toleràncies respecte de la dosificació:

- Contingut de ciment, en pes: $\pm 3\%$
- Contingut de granulats, en pes: $\pm 3\%$
- Contingut d'aigua: $\pm 3\%$
- Contingut d'additius: $\pm 5\%$
- Contingut d'addicions: $\pm 3\%$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Identificació del subministrador
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la central de formigó
- Identificació del peticionari
- Data i hora de lliurament
- Quantitat de formigó subministrat
- Designació del formigó d'acord amb l'annex 18 de l'EHE, indicant el tipus (HL- per a formigons de neteja i HNE- per a formigons no estructurals), la resistència a compressió o la dosificació de ciment, la consistència i la mida màxima del granulat.
- Dosificació real del formigó incloent com a mínim la informació següent:
 - Tipus i contingut de ciment
 - Relació aigua ciment
 - Contingut en addicions, si es el cas
 - Tipus i quantitat d'additius
 - Tipus d'additiu segons UNE-EN 934-2, si n'hi ha
- Identificació del ciment, additius i addicions emprats
- Identificació del lloc de subministrament
- Identificació del camió que transporta el formigó
- Hora límit d'ús del formigó

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Aprovació de la dosificació presentada pel contractista
- Control de les condicions de subministrament.
- Comprovació de la consistència (con d'Abrams) (UNE-EN 12350-2)
- Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcta.

La DF ha de poder eximir la realització dels assaigs característics de dosificació quan el formigó que es vagi a subministrar estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, o quan es disposi d'un certificat de dosificació amb una antiguitat màxima de 6 mesos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

La dosificació proposada ha de garantir la resistència exigida al plec de condicions.

No s'ha d'acceptar el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.

Quan la consistència s'hagi definit pel seu tipus, segons l'art. 31.5, s'acceptarà el formigó si la mitjana aritmètica dels dos valors obtinguts està compresa dins del interval corresponent.

Si s'ha definit pel seu assentament, s'acceptarà el formigó quan la mitjana dels dos valors estigui compresa dins de la tolerància exigida.

El incompliment d'aquests criteris suposarà el rebuig de la pastada.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B07 - MORTERS DE COMPRA

B071 - MORTERS AMB ADDITIUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0711012.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.

S'han considerat els tipus següents:

- Morter adhesiu
- Morter sintètic de resines epoxi
- Morter refractari
- Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres
- Morter de ram de paleta

El morter d'anivellament és una barreja de granulats fins, ciment i additius orgànics, que en afegir-li aigua forma una pasta fluida per escampar sobre terres existents i fer una capa de 2 a 5 mm de gruix de superfície plana i horitzontal amb acabat porós.

El morter refractari és un morter de terres refractàries i aglomerant específic per a resistir altes temperatures, utilitzat per a la col·locació de maons refractaris a forns, llars de foc, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:

Mescla de conglomerants càrregues minerals i additius orgànics que donen com a resultat una pasta adequada per a fixar revestiments ceràmics en terres i parets situats en exterior o interior.

S'han considerat els tipus següents:

- Adhesiu cimentós (C): Mescla de conglomerants hidràulics, additius orgànics i càrregues minerals, que s'han de barrejar amb aigua just abans d'utilitzar-se.
- Adhesiu en dispersió (D): Mescla de conglomerant orgànic en forma de polímer en dispersió aquosa, additius orgànics i càrregues minerals, que es presenta llesta per a ser utilitzada.
- Adhesiu de resines reactives (R): Mescla de resines sintètiques, additius orgànics i càrregues minerals que el seu enduriment resulta d'una reacció química, poden presentar-se en forma d'un o més components.

S'han considerat les classes següents, en funció de les característiques addicionals:

- 1: Normal
- 2: Millorat (compleix amb els requisits per a les característiques addicionals)
- F: D'adormiment ràpid
- T: Amb lliscament reduït
- E: Amb temps obert perllongat (només per a adhesius cimentosos millorats i adhesius en dispersió millorats).

ADHESIU CIMENTÓS (C):

Característiques dels adhesius d'adormiment normal:

- Adherència inicial (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després de cicles gel-desgel (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Temps obert: adherència (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de $\geq 20 \text{ min}$)

Els adhesius d'adormiment ràpid, han de complir a més:

- Adherència inicial (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (abans de les 24 h)
- Temps obert: adherència (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de $\geq 10 \text{ min}$)

Característiques especials:

- Lliscament (UNE-EN 1308): $\leq 0,5 \text{ mm}$

Característiques addicionals:

- Alta adherència inicial (UNE-EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Alta adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Alta adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Alta adherència inicial després de cicles de gel-desgel (UNE-EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Temps obert ampliat: adherència (UNE-EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de 30 min)

ADHESIUS EN DISPERSIÓ (D):

Característiques fonamentals:

- Adherència inicial (UNE-EN 1324): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1324): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Temps obert: adherència (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de $\geq 20 \text{ min}$)

Característiques especials:

- Lliscament (UNE-EN 1308): $\leq 0,5 \text{ mm}$

Característiques addicionals:

- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1324): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adherència a alta temperatura (UNE-EN 1324): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Temps obert ampliat: adherència (UNE-EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de 30 min)

ADHESIUS DE RESINES REACTIVES (R):

Característiques fonamentals:

- Adherència inicial (UNE-EN 12003): $\geq 2 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 12003): $\geq 2 \text{ N/mm}^2$

- Temps obert: adherència (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de $\geq 20 \text{ min}$)

Característiques especials:

- Lliscament (UNE-EN 1308): $\leq 0,5 \text{ mm}$

Característiques addicionals:

- Adherència després del xoc tèrmic (UNE-EN 12003): $\geq 2 \text{ N/mm}^2$

MORTER SINTÈTIC DE RESINES EPOXI:

El morter sintètic de resines epoxi és un morter obtingut a partir d'una mescla de granulats inerts i d'una formulació epoxi en forma de dos components bàsics: una resina i un enduridor.

La formulació de l'epoxi ha de ser determinada per l'ús a que es destini el morter i la temperatura ambient i superficials del lloc on es col·loqui. Aquesta formulació ha de ser aprovada per la DF.

Mida màxima del granulat: $\leq 1/3$ del gruix mitjà de la capa de morter

Mida mínima del granulat: $\geq 0,16 \text{ mm}$

Proporció granulat/resina (en pes) (Q): $3 \leq Q \leq 7$

MORTER POLIMÈRIC:

El morter polimèric es un producte a base de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i fibres de poliamida, d'alta resistència mecànica que s'utilitza per a la reparació i regularització d'elements de formigó.

Granulometria: $0 - 2 \text{ mm}$

Resistència a compressió a 28 dies : $5 - 6 \text{ kN/m}^2$

Resistència a flexotracció a 28 dies : $90 - 120 \text{ kg/m}^2$

MORTER DE RAM DE PALETA:

Mescla formada per un o varis conglomerants inorgànics, granulats, aigua i addicions o additius (en el seu cas), per a fàbriques d'obra ceràmica (façanes, murs, pilars, envans) com a material d'unió i rejuntat.

S'han considerat els tipus següents:

- Morter d'us corrent (G): sense característiques especials
- Morter per a junts i capes fines (T): Morter dissenyat amb una mida màxima del granulat menor o igual al valor que figura especificat
- Morter de ram de paleta lleuger (L): Morter dissenyat que la seva densitat (endurit i sec), es inferior o igual al valor que figura especificat

La classe del morter es defineix per la lletra M seguida del valor de la resistència a compressió mínima declarada pel fabricant en N/mm^2 .

En els morters prescrits, el fabricant declararà la proporció de tots els components de la mescla, en volum o en pes.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent:

- Característiques dels morters frescos:
 - Temps d'us (EN 1015-9)
 - Contingut en ions clorur (EN-EN 1015-17): $\leq 0,1\%$
 - Contingut en aire (EN 1015-7) o (EN 1015-6) si s'han utilitzat granulats porosos
- Característiques dels morters endurits:
 - Resistència a compressió (EN 1015-11)
 - Resistència d'unió (adhesió) (EN 1052-3)
 - Absorció d'aigua (EN 1015-18)
 - Permeabilitat al vapor d'aigua (EN 1745)
 - Densitat (morter endurit i sec) (EN 1015-10)
 - Conductivitat tèrmica (EN 1745)
 - Durabilitat (resistència als cicles de gel/desgel) (comprovat segons les disposicions que li siguin aplicables)
- Característiques addicionals per als morters lleugers:
 - Densitat (UNE-EN 1015-10): $\leq 1300 \text{ kg/m}^3$
- Característiques addicionals per als morters per a junts i capes fines:
 - Mida màxima del granulat (EN 1015-1): $\leq 2 \text{ mm}$
 - Temps obert o temps de correcció (EN 1015-9)
- Reacció davant del foc:
 - Material amb contingut de matèria orgànica $\leq 1,0\%$: Classe A1
 - Material amb contingut de matèria orgànica $> 1,0\%$: Classe segons UNE-EN 13501-1

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: en envasos tancats hermèticament.

Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.

Temps màxim d'emmagatzematge:

- Morter adhesiu: 1 any
- Morter amb resines sintètiques o morter polimèric: 6 mesos

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:

UNE-EN 12004:2001 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.

UNE-EN 12004/A1:2002 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.

MORTER DE RAM DE PALETA:

UNE-EN 998-2:2004 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

MORTER SEC, D'ANIVELLAMENT, REFRACTARI, POLIMÈRIC O DE RESINES:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a usos per a la construcció:
 - Sistema 3: Declaració de Prestacions
- A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
- Nom del producte
 - Marca del fabricant i lloc d'origen
 - Data i codi de producció, caducitat i condicions d'emmagatzematge
 - Referència a la norma UNE-EN 12004
 - Tipus d'adhesiu, designat segons l'apartat 6 de la norma UNE-EN 12004
 - Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol
 - Instruccions d'us:
 - Proporcions de la mescla
 - Temps de maduració: interval de temps des del moment de fer la mescla i el moment en que està llest per a ser aplicat
 - Vida útil: interval de temps màxim en que el material pot ser utilitzat després de fer la mescla
 - Mètode d'aplicació
 - Temps obert
 - Temps que cal esperar des del rejuntat fins que es permeti la circulació
 - Àmbit d'aplicació

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER DE RAM DE PALETA:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a murs, pilars i particions (morters dissenyats*). * Morter amb una composició i sistema de fabricació escollits pel fabricant per tal d'obtenir les propietats especificades (concepte de prestació):

- Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes per a murs, pilars i particions (morters prescrits*). * Morter que es fabrica en unes proporcions predeterminades i que les seves propietats depenen de les proporcions dels components que s'han declarat (concepte de recepta):
- Sistema 4: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Referència a la norma UNE-EN 998-2
- Nom del fabricant
- Codi o data de fabricació
- Tipus de morter
- Temps d'us
- Contingut en clorurs
- Contingut en aire
- Proporció dels components (morters prescrits)
- Resistència a compressió o classe de resistència a compressió
- Resistència d'unió (adhesió)
- Absorció d'aigua
- Permeabilitat al vapor d'aigua
- Densitat
- Conductivitat tèrmica
- Durabilitat
- Mida màxima del granulat
- Temps obert o temps de correcció
- Reacció davant el foc
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER SEC, D'ANIVELLAMENT, REFRACTARI, POLIMÈRIC O DE RESINES:

A l'envàs hi ha de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions d'utilització
- Composició i característiques del morter

OPERACIONS DE CONTROL EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, segons les exigències del plec de condicions.

Abans de l'inici de l'obra, i amb freqüència setmanal durant la seva execució, es comprovarà la consistència del morter mitjançant el mètode establert a l'UNE EN 1015-4, i es prepararà una sèrie de 3 provetes prismàtiques de 4x4x16 cm per tal d'obtenir la resistència a compressió (UNE-EN 1015-11)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF i les indicacions de la UNE-EN 1015-11.

INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.

El valor de resistència a compressió obtingut ha de correspondre a les especificacions de projecte:

- Si resulta superior al 90% de la de projecte, s'acceptarà el lot.
- Si resulta inferior al 90% s'encarregarà un càlcul estructural que determini el coeficient de seguretat del element corresponent. S'acceptarà el lot si aquest coeficient no és inferior al 90 % del previst en el projecte.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0A - FERRETERIA

B0A1 - FILFERROS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A14200.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Fil d'acer dolç, flexible i tenaç, obtingut per estiratge en fred o per trefilatge.

S'han considerat els tipus següents:

- Filferro d'acer
- Filferro d'acer galvanitzat
- Filferro d'acer plastificat
- Filferro recuit

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de ser de secció constant i uniforme.

Ha de complir les especificacions de la norma UNE 36722.

ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:

El seu recobriments de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, escames, grans, rugositats o esquerdes, no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.

La massa mínima del recobriments de zinc (UNE 37-504) ha de complir les especificacions de les taules I i II de l'UNE 37-506.

Resistència a la tracció (UNE 37-504):

- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm²
- Qualitat G3: 1570 N/mm²

Adherència del recobriments (UNE 37-504): Ha de complir

Puresa del zinc (UNE 37-504): $\geq 98,5\%$

Toleràncies:

- Diàmetre: $\pm 2\%$ diàmetre nominal

FILFERRO D'ACER PLASTIFICAT:

Filferro d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en calent, amb un recobriments orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.

El recobriments de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de l'UNE 36-732.

La concentricitat i l'adherència del recobriments de PVC ha de complir les especificacions del article 6.5 UNE 36-732.

Característiques del galvanitzat: G-1B (UNE 37-506)

Resistència a la tracció:

- Qualitat recuit: ≤ 600 N/mm²
- Qualitat dur: > 600 N/mm²

Toleràncies:

- Diàmetre: taula 1 UNE 36-732

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles. A l'embalatge o albarà de lliurament hi han de constar les dades següents:

- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre i llargària dels rotlles

Emmagatzematge: En llocs secs i protegits de la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

FILFERRO D'ACER:

* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.

FILFERRO D'ACER GALVANITZAT:

* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Características generales.

* UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.

FILFERRO PLASTIFICAT:

* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0A - FERRETERIA

B0A3 - CLAUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A31000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Elements metàl·lics per a subjectar coses introduint-los mitjançant cops o impactes.

S'han considerat els elements següents:

- Gafes de pala i punta
- Claus d'impacte
- Claus d'acer
- Claus de coure
- Claus d'acer galvanitzat
- Tatxes d'acer

Claus són tijes metàl·liques, punxagudes d'un extrem i amb una cabota a l'altre.

Tatxes són claus curts amb la cabota grossa i plana.

Gafes de pala i punta són claus grans i plans amb la cabota formada al doblegar la tija, utilitzats per a unir els bastiments amb les parets.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Han de tenir la forma, mides i resistències adequats als elements que han d'unir.

Han de ser rectes, amb la punta afilada i regular.

Els claus d'acer han de complir les determinacions de les normes UNE 17-032, UNE 17-033, UNE 17-034, UNE 17-035 i UNE 17-036.

ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:

El seu recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.

Protecció de galvanitzat: $\geq 275 \text{ g/m}^2$

Puresa del zinc, en pes: $\geq 98,5\%$

Toleràncies dels claus i tatxes:

- Llargària: $\pm 1 \text{ D}$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa d'obligat compliment per a les gafes de pala i punta.

CLAUS I TATXES:

UNE 17032:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana lisa. Medidas.

UNE 17033:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana rayada. Medidas.

UNE 17034:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana ancha.

UNE 17035:1966 Puntas de cabeza cónica.

UNE 17036:1966 Puntas redondeadas de cabeza perdida.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0A - FERRETERIA

B0A4 - VISOS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A4A400,B0A44000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tijes cilíndriques o còniques, amb filet de secció triangular que dibuixa sobre la seva superfície una hèlice contínua.

S'han considerat els tipus següents:

- Visos galvanitzats
- Visos per a fusta o tac de PVC
- Visos per a conglomerats de fusta, de llautó
- Visos per a plaques de cartró-guix, cadmiats o galvanitzats

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El perfil de la rosca del vis ha d'estar en relació amb el seu diàmetre (UNE 17-008), i la llargària de la rosca, en relació amb la seva llargària (UNE 17-051).

La seva superfície ha de ser llisa, sense fissures, rebaves ni d'altres defectes superficials.

Els fils de la rosca no han de tenir defectes de material ni empremtes d'eines.

Cementació del vis: > 0,1 mm

ACABAT CADMIAT:

El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.

ACABAT GALVANITZAT:

El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.

Protecció de galvanitzat: >= 275 g/m2

Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0A - FERRETERIA

B0A5 - CARGOLS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A5AA00.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tijes cilíndriques o còniques, amb filet de secció triangular que dibuixa sobre la seva superfície una hèlice contínua.

S'han considerat els tipus següents:

- Cargols autoroscants amb volandera
- Cargols taptite d'acer inoxidable

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El perfil de la rosca del vis ha d'estar en relació amb el seu diàmetre (UNE 17-008), i la llargària de la rosca, en relació amb la seva llargària (UNE 17-051).

La forma del perfil de la rosca ha de permetre que el cargol faci l'efecte d'una broca, fent a la vegada el forat i la rosca.

La seva superfície ha de ser llisa, sense fissures, rebaves ni d'altres defectes superficials.

Els fils de la rosca no han de tenir defectes de material ni empremtes d'eines.

ACABAT CADMIAT:

El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.

ACABAT GALVANITZAT:

El seu recobriment ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.

Protecció de galvanitzat: >= 275 g/m2

Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0A - FERRETERIA

B0A6 - TACS I VISOS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A61600,B0A61500.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'una peça per a encastrar (tac) i un cargol o un vis. El sistema de subjecció del tac pot ser per adherència química o per expansió produïda per la deformació de la peça en ser comprimida pel cargol.

S'han considerat els tipus següents:

- Tac d'expansió de niló i vis d'acer
- Tac d'expansió d'acer, amb vis, volandera i femella del mateix material
- Fixació mecànica formada per una base metàl·lica cargolada, vis d'acer, beina de PVC, volanderes d'estanquitat i tap de cautxú
- Tac químic format per una ampolla amb resina, cargol, volandera i femella

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El disseny del tac ha de ser l'adient al suport i als esforços que ha de suportar.

Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.

El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.

Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.

El perfil de la femella ha de ser segons el seu diàmetre (UNE 17-008).

Cementació del vis: > 0,1 mm

TAC QUÍMIC:

L'ampolla ha de ser de vidre i estanca.

Ha de contenir un adhesiu de dos components: una resina de reacció i un enduridor d'aplicació en fred.

El cargol ha de ser d'acer zincat. Ha de dur una marca per tal de conèixer la seva profunditat d'ús. El cap de l'extrem lliure ha de ser compatible amb l'adaptador de la perforadora.

Diàmetre de l'ampolla: 14 mm

Temps d'enduriment segons temperatura ambient:

> 20°C: 10 min

10°C - 20°C: 20 min

0°C - 10°C: 1 h

- 5°C - 0°C: 5 h

VOLANDERES:

Diàmetre interior de la volandera:

- Diàmetre del cargol 10 mm: 11 mm

- Diàmetre del cargol 11 mm: 13 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb totes les peces necessàries per a la seva correcta col·locació en caps, on han de figurar:

- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Llargàries
- Unitats
- Instruccions d'ús

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 - MATERIALS BàSICS

B0A - FERRETERIA

B0A7 - ABRAÇADORES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A75900,B0A75400.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Abraçadores de materials diversos per a la subjecció de canonades.

S'han contemplat els següents tipus d'abraçadores:

- Abraçadores reforçades formades per dues peces semicirculars d'acer galvanitzat unides per un cargol a cada extrem
- Abraçadores reforçades formades per dues peces semicirculars d'acer galvanitzat unides per un cargol a cada extrem i revestides amb perfil de cautxú (abraçadores isofòniques)
- Abraçadores d'acer inoxidable formades per dues peces semicirculars, amb unió encaixada per forma
- Abraçadores de niló (poliamida resident a l'impacte) amb doble tanca superior i base amb forat roscat de M6

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En les abraçadores partides d'acer galvanitzat, una de les peces semicirculars ha de tenir un pas roscat que permeti la seva unió al vis de fixació. La rosca ha de ser mètrica. L'abraçadora isofònica ha de tindre la part metàl·lica en contacte amb el tub revestida amb un perfil de cautxú.

En les abraçadores d'acer inoxidable, el cargol de fixació ha d'estar electrosoldat a una de les parts, mentre que l'altra part encaixarà en la primera desplaçant-se axialment.

En les abraçadores de niló amb tanca per la part superior, el sistema de tancament ha de formar part de la pròpia abraçadora. Ha d'anar fixada al parament amb un cargol roscat per ambdós extrems que subjecta a l'abraçadora per la seva base, que si és el cas es pot substituir per un cargol amb cap. També s'admet la fixació al parament encaixant l'abraçadora en una regleta de suport fixada prèviament.

Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.

El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.

El disseny del tac ha de ser l'adient al suport.

Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament el tac, el vis i l'abraçadora en capsos, on ha de figurar les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Unitats

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 - MATERIALS BàSICS

B0B - ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B2 - ACER EN BARRES CORRUGADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B27000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Acer per a armadures passives d'elements de formigó:

S'han considerat els elements següents:

- Barres corrugades

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.

L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.

Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080.
 - Diàmetres nominals $\leq 10,00$ mm: Variació en intervals de mig mm
 - Diàmetres nominals $> 10,00$ mm: Variació en unitats senceres de mm
- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal
- Secció equivalent: $\geq 95,5\%$ Secció nominal
- Aptitud al doblegat:
 - Assaig doblegat amb angle $\geq 180^\circ$ (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures
 - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle $\geq 90^\circ$ (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):

- Tensió d'adherència:
 - $D < 8$ mm: $\geq 6,88$ N/mm²
 - 8 mm $\leq D \leq 32$ mm: $\geq (7,84-0,12 D)$ N/mm²
 - $D > 32$ mm: $\geq 4,00$ N/mm²
- Tensió de última d'adherència:
 - $D < 8$ mm: $\geq 11,22$ N/mm²
 - 8 mm $\leq D \leq 32$ mm: $\geq (12,74-0,19 D)$ N/mm²
 - $D > 32$ mm: $\geq 6,66$ N/mm²
- Composició química (% en massa):

	C %màx.	Ceq %màx.	S %màx.	P %màx.	Cu %màx.	N %màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent

Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

BARRES I ROTLLES D'ACER CORRUGAT SOLDABLE:

El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.1 de la UNE-EN 10080:

- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals
- Classe tècnica

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Característiques geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de l'apartat 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.
- Característiques mecàniques de les barres:
 - Acer soldable (S)
 - Allargament total sota càrrega màxima:
 - Acer subministrat en barres: $\geq 5,0\%$
 - Acer subministrat en rotlles: $\geq 7,5\%$
 - Acer soldable amb característiques especials de ductilitat (SD):
 - Allargament total sota càrrega màxima:
 - Acer subministrat en barres: $\geq 7,5\%$
 - Acer subministrat en rotlles: $\geq 10,0\%$
 - Resistència a fatiga: Ha de complir l'especificat la taula 32.2.d de l'EHE-08
 - Deformació alternativa: Ha de complir l'especificat la taula 32.2.e de l'EHE-08

Designació	Lím.elàstic fy	Càrrega unitaria trencament fs(N/mm2)	Allargament al trencament	Relació fs/fy
	N/mm2			

B 400 S	>= 400	>= 440	>= 14%	>= 1,05
B 500 S	>= 500	>= 550	>= 12%	>= 1,05
B 400 SD	>= 400	>= 480	>= 20%	>= 1,20
				<= 1,35
B 500 SD	>= 500	>= 575	>= 16%	>= 1,15
				<= 1,35

- Diàmetre nominal: S'han d'ajustar a la sèrie següent (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 i 40 mm
- S'ha d'evitar utilitzar barres de diàmetre ≤ 6 mm, en el cas d'armadura muntada o elaborada amb soldadura.

Toleràncies:

- Massa:
 - Diàmetre nominal $> 8,0$ mm: $\pm 4,5\%$ massa nominal
 - Diàmetre nominal $\leq 8,0$ mm: $\pm 6\%$ massa nominal

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.

Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.

Abans de la seva utilització i en especial després de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.

Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: $< 1\%$

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Han de portar gravades, una marca que identifiqui el país d'origen i la fàbrica i una altra que identifica la classe tècnica (segons l'especificat en l'apartat 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080), aquesta marca s'ha de repetir a intervals $\leq 1,5$ m

Cada partida d'acer ha d'anar acompanyada d'una full de subministrament que com a mínim, ha de contenir la informació següent:

- Identificació del subministrador
- Número d'identificació de la certificació d'homologació d'adherència (apartat 32.2 EHE-08)
- Número de sèrie del full de subministrament
- Nom de la fàbrica
- Data d'entrega i nom del peticionari
- Quantitat d'acer subministrat classificat per diàmetres i tipus d'acer
- Diàmetres subministrats
- Designació dels tipus d'acers subministrats segons EHE-08, UNE-EN 10080
- Forma de subministrament: barra o rotlle
- Identificació i lloc de subministrament
- Sistema d'identificació adoptat segons EHE-08, UNE-EN 10080
- Classe tècnica segons l'especificat en l'apartat 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080
- Indicació, en el seu cas, de procediments especials de soldadura

El fabricant ha de facilitar un certificat d'assaig que garanteixi el compliment de les característiques anteriors, on s'ha d'incloure la informació següent:

- Data d'emissió del certificat
- Certificat de l'assaig de doblegat-desdoblejat
- Certificat de l'assaig de doblegat simple
- Certificat de l'assaig de fatiga en acers tipus SD
- Certificat de l'assaig de deformació alternativa en acers tipus SD
- Certificat d'homologació d'adherència en el cas en que es garanteixi les característiques d'adherència mitjançant l'assaig de la biga
 - Marca comercial de l'acer
 - Forma de subministrament: barra o rotlles

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Per a cada partida de subministrament que arribi a l'obra:
 - Recepció del certificat de garantia del fabricant, signat per persona física, segons article 32º de la norma EHE-08.
 - Inspecció visual del material i observació de les marques d'identificació.
- Quan l'acer disposi de marcatge CE es comprovarà la seva conformitat mitjançant la verificació documental de que els valors declarats en els documents del marcatge permetin deduir el compliment de les especificacions contemplades en el projecte i a l'article 32 de l'EHE-08.

Mentre no estigui vigent el marcatge CE per acers corrugats destinats a l'elaboració d'armadures per a formigó armat, hauran de ser conformes a l'EHE-08 i a l'UNE-EN 10080. La demostració d'aquesta conformitat es podrà efectuar mitjançant:

- La possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, conforme a l'article 81 de l'EHE-08

- La realització d'assaigs de comprovació durant la recepció. Es farà en funció de la quantitat d'acer subministrat:
 - Subministrament < 300 t:
 - Es dividirà el subministrament en lots de com a màxim 40 t que siguin del mateix subministrador, fabricant, designació i sèrie, i es prendran 2 provetes on es realitzaran els següents assaigs:
 - Comprovació de la secció equivalent
 - Comprovació de les característiques geomètriques
 - Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple
 - A més, es comprovarà com a mínim en una proveta de cada diàmetre, el tipus d'acer utilitzat i el seu fabricant, el límit elàstic, la càrrega de ruptura, l'allargament de ruptura, i l'allargament sota càrrega màxima.
 - Subministrament >= 300 t:
 - Es prendran 4 provetes per a la comprovació de les característiques mecàniques del cas anterior.
 - Alternativament, el Subministrador podrà optar per facilitar un certificat de traçabilitat, signat per persona física, on es declarin els fabricants i les colades de cada subministrament. A més, facilitarà una còpia del certificat del control de producció del fabricant, on es recullin els resultats dels assaigs mecànics i químics de cada colada. En aquest cas, s'efectuaran assaigs de contrast de traçabilitat de colada, mitjançant la determinació de les característiques químiques sobre 1 de cada quatre lots, realitzant com a mínim 5 assaigs.
 - La composició química podrà presentar les variacions següents respecte el certificat de control de producció per a ser acceptada:
 - %Cassaig = %Ccertificat: $\pm 0,03$
 - %Ceq assaig = %Ceq certificat: $\pm 0,03$
 - %Passaig = %Pcertificat: $\pm 0,008$
 - %Sassaig = %Scertificat: $\pm 0,008$
 - %Nassaig = %Ncertificat: $\pm 0,002$
 - Un cop comprovada la traçabilitat de la colada, es farà la divisió en lots de com a mínim 15 barres. Par a cada lot, s'assajaran 2 provetes sobre les que es faran els següents assaigs:
 - Comprovació de la secció equivalent
 - Comprovació de les característiques geomètriques
 - Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple
 - Comprovació del límit elàstic, la càrrega de ruptura, la relació entre ells, i l'allargament de ruptura
 - En el cas d'estructures sotmeses a fatiga, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 38.10, i realitzat en un laboratori acreditat
 - En el cas d'estructures situades en zona sísmica, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 32º, i realitzat en un laboratori acreditat.
 - Comprovacions experimentals de les armadures elaborades durant el subministrament o la seva fabricació en obra:
 - El control experimental de les armadures elaborades comprendrà la comprovació de les característiques mecàniques, les d'adherència, i les de les seves dimensions geomètriques, així com les característiques en cas de realitzar soldadura resistent.
 - En cas de disposar d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà eximir la realització de les comprovacions experimentals.
 - Es definirà com a lot de control experimental quan es compleixi:
 - Pes del lot ≤ 30 t
 - Les armadures fabricades a central aliena a l'obra, hauran de ser subministrades en remeses consecutives des de la mateixa instal·lació de ferralla
 - Si es fabriquen a obra, les que s'hagin produït en un període d'1 mes
 - Estar fabricades amb el mateix tipus d'acer i forma de producte
- Els assaigs per a realitzar el control, es realitzaran en laboratoris autoritzats.
- Comprovació de la conformitat de les característiques mecàniques:
 - Armadures fabricades sense processos de soldadura: es realitzarà l'assaig a tracció sobre 2 provetes per a cada mostra corresponent a un diàmetre de cada sèrie. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta. En el cas que no s'hagin utilitzat processos de redreçat, es podrà eximir la realització d'aquest assaigs.
 - Armadures fabricades amb processos de soldadura: es prendran 4 mostres per lot, corresponents a les combinacions de diàmetres més representatius del procés de soldadura, realitzant-se: assaigs de tracció sobre 2 provetes dels diàmetres més petits de cada mostra, i assaigs de doblat simple, o el de doblat desdoblat, sobre 2 provetes dels diàmetres més grans. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta.
 - Comprovació de la conformitat de les característiques d'adherència:
 - Es prendrà una mostra de 2 provetes per a cada un dels diàmetres que formin part del lot d'acer redreçat, i es determinaran les característiques geomètriques. En el cas que l'acer disposi d'un certificat de les característiques d'adherència segons l'annex C de l'UNE EN 10080, només caldrà determinar l'altura de la corruga.
 - Comprovació de la conformitat de les característiques geomètriques:
 - Es realitzarà, sobre cada unitat a comprovar, una inspecció per determinar la correspondència dels diàmetres de les armadures i el tipus d'acer entre el indicat en el projecte i la fulla de subministrament. A més es revisarà que l'alineació dels seus elements rectes, les seves dimensions, i els diàmetres de doblat, no presentin desviacions observables a simple vista en els trams rectes, i que els diàmetres de doblat i les desviacions geomètriques respecte a les formes d'especejament del projecte són conformes amb les toleràncies establertes en el mateix, o conformes a l'annex 11 de l'EHE-08.
 - Comprovacions addicionals en cas de soldadura resistent:
 - Si s'utilitza una soldadura resistent per a l'elaboració de l'armat a fàbrica, la DF haurà de demanar

les evidències documentals de que el procés està en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut. Si l'elaboració de l'armat es fa a obra, la DF permetrà la realització de la soldadura resistent només en el cas que es faci un control d'execució intens.

- A més, la DF haurà de disposar la realització d'una sèrie de comprovacions experimentals de la conformitat del procés, en funció del tipus de soldadura, d'acord amb 7.2 de l'UNE 36832.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

La presa de mostra es realitzarà seguint les indicacions de la DF, d'acord a la norma UNE 36-092 i a l'EHE-08. El control plantejat es realitzarà abans de començar el formigonat de les estructures, en el cas de material sense marca de qualitat, o abans de la posta en servei en el cas de que disposi de l'esmentada marca de qualitat de producte.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

S'acceptarà el lot sempre que, en el cas del redreçat, les característiques mecàniques de l'armadura presentin resultats conformes als marges definits a l'EHE-08 (art. 32.2). En el cas d'altres processos, s'acceptarà el lot quan els assaigs de tracció i doblat compleixin amb les especificacions establertes.

En cas de no complir-se alguna especificació, s'efectuarà una nova presa de mostres del mateix lot. Si es tornés a produir un incompliment d'alguna especificació, es rebutjaria el lot.

En el cas de l'acer subministrat en barra, i respecte a les característiques d'adherència, s'acceptarà el lot si es compleixen les especificacions definides a l'art. 32.2 de l'EHE-08. En cas contrari, es tornarà a fer una presa de mostres del mateix lot, i si es tornés a donar un incompliment d'alguna especificació, es rebutjarà el lot sencer.

La DF rebutjarà les armadures que presentin un grau d'oxidació excessiu que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. Es considerarà oxidació excessiva quan mitjançant un raspallat amb pues metàl·liques, es determini una pèrdua de pes de la barra proveta superior al 1%. S'haurà de comprovar que un cop eliminat l'òxid, l'altura de la corruga compleix amb els límits establerts a l'art. 32.2 de l'EHE-08.

En el cas de produir-se un incompliment en les característiques geomètriques, es rebutjarà l'armadura que presenti defectes, i es procedirà al repàs de tota la remesa. Si les comprovacions resulten satisfactòries, s'acceptarà la remesa, prèvia substitució de l'armadura defectuosa. En cas contrari, es rebutjarà tota la remesa.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0C - PLAQUES, PLANXES I TAULERS

B0C5 - PLAQUES SANDVITX

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0C57G4N,B0C59J3M.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Safates i remats fets amb pannel compostat de dues planxes planes d'alumini i un nucli central de polietilè, tallat a mida i conformat.

S'han considerat els següents gruixos dels pannels:

- 3, 4 i 5 mm de gruix

S'han considerat els següents acabats del pannels:

- Lacat a una cara i anoditzat l'altre
- Lacat a les dues cares
- Anoditzat a les dues cares

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El fabricant ha de garantir les característiques mecàniques i la composició química dels panells i dels seus acabats d'acord amb la normativa vigent.

Les seves cares han de ser planes i llises.

No ha de tenir defectes superficials, com ara cops, bonys, ratlles o defectes de l'acabat superficial.

El color ha de ser uniforme i estable. Ha de coincidir amb el que indiqui la DT, o en el seu defecte el que triï la DF.

Ha de tenir la forma i mides indicades a la DT.

Els plecs han d'estar fets fressant la cara interior del pannel, sense alterar la planxa exterior, i plegant el conjunt, d'acord amb les instruccions del fabricant dels pannels.

Reacció al foc: M1

Gruix de les xapes d'alumini: $\geq 0,5$ mm

Toleràncies:

- Gruix : + 0,2 mm (lacats i anoditzats), - 0,4 mm (anoditzats)
- Amplària i llargària: + 2 mm, - 0 mm

ACABATS D'ALUMINI ANODITZAT:

Han d'estar protegides superficialment amb una capa d'òxid d'alumini, segellada posteriorment. Anodització dels perfils (UNE 38-010):

- Elements de qualitat 1: ≥ 25 micres
- Elements de qualitat 2: ≥ 20 micres
- Elements de qualitat 3: ≥ 15 micres

Qualitat mitjana total del segellat (mètode de les gotes colorants UNE 38-017): ≤ 2

ELEMENTS D'ALUMINI LACAT:

Han d'estar protegits superficialment amb una capa de lacat, obtinguda per algun dels procediments següents:

- Vernís humit: Amb vernís de poliuretà o de resines acríliques
 - Recobriment amb pols: De poliuretà, de polièster o acrílica
- Lacat del perfil: ≥ 60 micres

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalades en paquets protegits amb fusta, de manera que no s'alterin les seves característiques.

Les safates i remats s'han de subministrar tallades i conformades a mida, del taller, diferenciades per tipus de perfil i acabats.

Les cares vistes han de portar una làmina de protecció.

Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats higròtermiques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HE 1:

- Conductivitat tèrmica (W/mK)
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua

Emmagatzematge: als seus embalatges, col·locats lleugerament inclinats per que permetin evacuar l'aigua, sense contacte amb el sòl, en llocs protegits d'impactes, de l'intempèrie i de la humitat i ventilats.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 38010:1991 Anodización del aluminio y sus aleaciones. Especificaciones generales para los recubrimientos anódicos sobre aluminio.

* UNE 48286-1:1996 EX Recubrimientos para el aluminio empleado en arquitectura. Parte 1: Recubrimientos obtenidos con pinturas en polvo.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0C - PLAQUES, PLANXES I TAULERS

B0CC - PLAQUES DE GUIX LAMINAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0CC5410, B0CC1410, B0CC3810.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Plaques de guix amb l'acabat de la cara vista amb cartó. Eventualment amb altres plaques o làmines adherides a la cara interior, o formen un envà de dues cares vistes, amb l'interior reblert amb una retícula de cartó.

- Plaques de guix laminat:
 - Plaques de guix laminat tipus A
 - Plaques de guix laminat tipus H (plaques amb capacitat d'absorció d'aigua reduïda)
 - Plaques de guix laminat tipus E (plaques per a exteriors)
 - Plaques de guix laminat tipus F (plaques amb la cohesió de l'ànima millorada a altes temperatures)
 - Plaques de guix laminat tipus P (plaques base de guix)
 - Plaques de guix laminat tipus D (plaques amb densitat controlada)
 - Plaques de guix laminat tipus R (plaques amb resistència millorada)
 - Plaques de guix laminat tipus I (plaques amb duresa superficial millorada)
- Transformats de placa de guix laminat amb aïllament tèrmic o acústic:
 - Transformats classe 1
 - Transformats classe 2
- Transformats de placa de guix laminat procedents de processos secundaris:
 - Transformats laminars
 - Transformats especials (placa perforada)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar homologat d'acord amb el RD 1312/1986 o disposar d'una certificació de conformitat a normes segons l'ordre 14/01/1991.

Els angles i les arestes vistes han de ser rectes.

La superfície ha de ser plana, sense defectes com ara cops, bonys, taques, etc.

PLAQUES DE GUIX LAMINAT:

Resistència a flexió (expressada com a càrrega de trencament a flexió):

- Plaques tipus A, D, E, F, H, I:
 - Gruix nominal 9,5 mm:
 - Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 160 N

- Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 400N
- Gruix nominal 12,5 mm:
 - Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 210 N
 - Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 550 N
- Gruix nominal 15,0 mm:
 - Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 250 N
 - Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 650 N
- Altres gruixos (essent t el gruix en mm)
 - Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: $16,8 \times t$ (N)
 - Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: $43 \times t$ (N)
- Plaques tipus R o combinades amb una placa tipus R:
 - Gruix nominal 12,5 mm:
 - Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 300 N
 - Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 725 N
 - Gruix nominal 15,0 mm:
 - Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 360 N
 - Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 870 N
 - Altres gruixos (essent t el gruix en mm)
 - Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: $24 \times t$ (N)
 - Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: $58 \times t$ (N)
- Plaques tipus P:
 - Gruix nominal 9,5 mm:
 - Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 125 N
 - Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 180 N
 - Gruix nominal 15,0 mm:
 - Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 165 N
 - Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 235 N

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

Característiques essencials per a plaques destinades a rigiditzar estructures de fusta per a murs exteriors i estructures de fusta per a teulades apuntalades:

- Resistència a l'esforç tallant (UNE-EN 520)

Característiques essencials per a plaques en situacions d'exposició al foc:

- Classe A1 a F (UNE-EN 520 o UNE-EN 13501-1)

Característiques essencials per a plaques per a control de la difusió de la humitat:

- Per a totes les plaques excepte les tipus E (UNE-EN 12524)
- Per a plaques tipus E: ≤ 25 segons UNE-EN ISO 12572

Resistència a flexió (UNE-EN 520)

Resistència tèrmica (UNE-EN 520)

Altres característiques essencials que depenen de les condicions finals d'ús:

- Resistència a l'impacte
- Aïllament davant del soroll aeri
- Absorció acústica

Toleràncies:

- Amplària:
 - Plaques tipus P: $+ 0$ mm; $- 8$ mm
 - Plaques tipus A, H, D, E, F, I, R, o combinades: $+ 0$ mm; $- 6$ mm
- Llargària:
 - Plaques tipus P: $+ 0$ mm; $- 6$ mm
 - Plaques tipus A, H, D, E, F, I, R, o combinades: $+ 0$ mm; $- 5$ mm
- Gruix:
 - Plaques tipus P: $\pm 0,6$ mm
 - Plaques tipus A, H, D, E, F, I, R, o combinades:
 - Gruix nominal < 18 mm: $\pm 0,6$ mm
 - Gruix nominal ≥ 18 mm: $\pm 0,4 \times t$ (t =gruix en mm; tolerància en mm arrodonida a 0,1 mm)
- Rectitud d'arestes: $< 2,5$ mm/m d'amplària (segons procediment de la norma UNE-EN 520)
- Cantells i perfils finals (només per al cantell afinat i el cantell semirodó afinat)
 - Fondària de l'afinat del cantell: entre 0,6 i 2,5 mm
 - Amplària de l'afinat del cantell: entre 40 mm i 80 mm
- Capacitat d'absorció d'aigua de les plaques tipus H1, H2 i H3:
 - Capacitat d'absorció d'aigua superficial: ≤ 180 g/m²
 - Capacitat d'absorció d'aigua total:
 - Plaques tipus H1: $\leq 5\%$
 - Plaques tipus H2: $\leq 10\%$
 - Plaques tipus H3: $\leq 25\%$

TRANSFORMATS DE PLACA DE GUIX LAMINAT AMB AÏLLAMENT TÈRMIC-ACÚSTIC:

Tant la placa com l'aïllament han de complir les respectives normes:

- Placa de guix laminat: Ha de complir la norma EN 520
- Aïllament d'escuma de poliestirè expandit (EPS): Ha de complir la norma EN 13163
- Aïllament de poliestirè extruït (XPS): Ha de complir la norma EN 13164
- Aïllament de poliuretà rígid (poliisocianat, poliisocianurat) (PUR i PIR): Ha de complir la norma EN 13165
- Aïllament d'escumes fenòliques (PF): Ha de complir la norma EN 13166
- Aïllament de llana mineral: Ha de complir la norma EN 13162

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

Resistència a la flexió:

- Càrrega mínima de trencament en sentit transversal: 160 N
- Càrrega mínima de trencament en sentit longitudinal: 400 N

Resistència tèrmica del transformant:

- La resistència tèrmica s'obtindrà sumant les resistències tèrmiques de tots els components i s'expressarà amb m² · K / W

Reacció al foc: Ha de complir UNE-EN 13950

Resistència al foc: Ha de complir UNE-EN 13950

Altres característiques essencials que depenen de les condicions finals d'ús:

- Resistència al impacte
- Aïllament davant del soroll aeri
- Absorció acústica

Escairat:

- En sentit transversal: -5 mm a + 5 mm
- En sentit longitudinal: -5 mm a + 8 mm

Planor (del transformat): ≤ 5 mm

Adherència/cohesió del material aïllant:

- Transformats de classe 1: $> 0,017$ MPa
- Transformats de classe 2: $> 0,003$ MPa

Toleràncies:

- Amplària: + 0 mm; - 4 mm
- Llargària: + 0 mm; - 5 mm
- Gruix (del transformat): ± 3 mm

TRANSFORMATS DE PLACA DE GUIX LAMINAT PROCEDENTS DE PROCESOS SECUNDARIS:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Resistència a la flexió (UNE-EN 520)
- Estabilitat dels elements per a sostres (UNE-EN 14190): Ha de complir
- Resistència a l'esforç tallant (UNE-EN 520)
- Reacció al foc (UNE-EN 14190)
- Resistència al foc (UNE-EN 14190)
- Permeabilitat al vapor d'aigua (UNE-EN 14190)
- Resistència tèrmica (UNE-EN 14190)
- Protecció davant rajos X:
 - Grau de protecció (IEC 6133-1)
 - Quant l'ús del transformat sigui protecció davant rajos X mitjançant incorporació de làmina de plom ha de declarar-se el gruix en mm d'aquesta làmina.

Altres característiques essencials que depenen de les condicions finals d'ús:

- Resistència al impacte (UNE-EN ISO 140-6, UNE-EN ISO 140-7)
- Aïllament davant del soroll aeri (UNE-EN ISO 140-3, UNE-EN ISO 717-1)
- Absorció acústica (UNE-EN ISO 354)

Toleràncies:

- El fabricant declararà les toleràncies i quan sigui necessari el tipus de vora.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Aparellades, amb les vores precintades, embalades en paquets paletitzats.

Emmagatzematge: En posició horitzontal, elevats del terra sobre travessers separats no més de 40 cm i en llocs protegits de cops i de la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PLAQUES DE GUIX LAMINAT:

UNE-EN 520:2005 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

UNE-EN 520:2005 ERRATUM:2006 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

TRANSFORMATS DE PLACA DE GUIX LAMINAT AMB AÏLLAMENT TÈRMIC-ACÚSTIC:

UNE-EN 13950:2006 Transformados de placa de yeso laminado con aislamiento térmico acústico. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

TRANSFORMATS DE PLACA DE GUIX LAMINAT PROCEDENTS DE PROCESOS SECUNDARIS:

UNE-EN 14190:2006 Transformados de placa de yeso laminado procedentes de procesos secundarios. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acrediti el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Característica: Altres,
- Productes per a qualsevol ús excepte els usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc i l'ús de rigidització d'estructures de fusta per a murs amb càrrega de vent o per a estructures de fusta per a sostres,
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Característica: Reacció al foc. Productes que compleixen la Decisió de la Comissió 2003/43/CE modificada,
- Productes per a rigidització d'estructures de fusta per a murs amb càrrega de vent o per a estructures de fusta per a sostres de Prestacio o Característica: Altres,
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Característica: Reacció al foc. Productes que compleixen la Decisió de la Comissió 2003/43/CE modificada,
- Productes per a usos no subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc:
 - Sistema 4: Declaració de Prestacions
- Productes per a rigidització d'estructures de fusta per a murs amb càrrega de vent o per a estructures de fusta per a sostres de Prestacio o Característica: Resistència a l'esforç tallant,

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestació o Característica: Reacció al foc,
- Productes per a rigidització d'estructures de fusta per a murs amb càrrega de vent o per a estructures de fusta per a sostres de Prestació o Característica: Resistència a tallant:

- Sistema 3: Declaració de Prestacions

Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:

- Nom, logotip o adreça declarada del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any de la impressió del marcatge
- Referència a la norma europea corresponent:
 - Per a les plaques de guix laminat: la norma EN 520
 - Per als transformats de plaques de guix laminat: la norma EN 13950
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials pertinents indicades a la taula ZA.1 de la norma UNE-EN 520 o UNE-EN 13950 o UNE-EN 14190 per a les plaques de guix laminat o per als transformats de plaques de guix laminat

Les plaques de guix laminat han de designar-se de la següent manera:

- L'expressió: "Placa de yeso laminada"
- La lletra o combinació de lletres que designa el tipus de placa
- Referència a la norma europea EN 520
- Les dimensions de la placa en mm (amplària x llargària x gruix)
- El tipus de cantell longitudinal

Les plaques han d'anar marcades de manera clara e indeleble, ja sigui sobre la pròpia placa, a l'etiqueta que l'acompanya, a l'embalatge o bé a la documentació comercial que acompanya l'enviament, amb la següent informació com a mínim:

- Nom, marca comercial o d'altres mitjans d'identificació del fabricant de la placa
- Data de fabricació
- Identificació de la placa segons el sistema de designació definit en la norma
- El símbol normalitzat del marcatge CE

Els transformats de plaques de guix laminat han de designar-se de la següent manera:

- L'expressió: "Transformado de placa de yeso laminado"
- Referència a la norma europea EN 13950
- Les dimensions de la placa en mm (amplària x llargària x gruix) i escairat, si s'utilitza
- El tipus de placa de guix laminat, tipus de vora i gruix nominal de la placa en mm d'acord amb EN-520

Els transformats de plaques de guix laminat procedents de processos secundaris han de designar-se de la següent manera:

- Expressió que identifiqui el producte
- Referència a la norma europea EN 14190
- Les dimensions de la placa en mm (amplària x llargària x gruix)

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

Inspecció visual del material a la seva recepció, en referència a l'aspecte i característiques geomètriques.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada 1000 m2 de plaques que arribin a l'obra es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
 - Densitat
 - Pes per m2
 - Conductivitat tèrmica
 - Resistència tèrmica (plaques sense fibra de vidre ni làmina d'alumini)
 - Resistència al foc (plaques amb fibra de vidre)
 - Resistència al vapor d'aigua (plaques amb làmina d'alumini)
 - Característiques geomètriques

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

OPERACIONS DE CONTROL EN APLACATS:

- Control de característiques geomètriques:
 - Gruix
 - Diferència de llargària entre les arestes
 - Angles
 - Rectitud d'arestes
 - Planor

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN TANCAMENTS I DIVISÒRIES:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.

Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions

especificades. En cas d'incompliment, s'ha de repetir l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble número de mostres del mateix lot, acceptant-se aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN APLACATS:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es realitzarà una sèrie completa d'assaigs sobre el material rebut a càrrec del Contractista. En general, els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades.

En cas d'incompliment en un assaig, es repetirà, a càrrec del contractista, sobre el doble numero de mostres del mateix lot, acceptant-ne aquest, quan els resultats obtinguts siguin conformes a les especificacions exigides.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0C - PLAQUES, PLANXES I TAULERS

B0CH - PLANXES D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0CHT53A,B0CHTH4C,B0CHTG4C,B0CHTF4C.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Planxa d'acer, plana o conformada, obtinguda a partir d'una banda d'acer de qualitat industrial, galvanitzada en continu, amb un recobriment mínim Z 275, segons UNE 36-130, i amb acabat prelacat a les dues cares, si es el cas.

S'han considerat els tipus de planxa següents:

- Planxa nervada d'acer galvanitzat
- Planxa nervada d'acer prelacat
- Planxa gofrada d'acer galvanitzat, plegada per a fer esglaons
- Planxa grecada d'acer galvanitzat
- Planxa grecada d'acer prelacat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El fabricant ha de garantir les característiques mecàniques i la composició química de l'acer, que ha de complir les determinacions de la norma UNE-EN 10025-2.

Ha de tenir el moment d'inèrcia, el moment resistent, gruix i tipus de nervat o grecat indicats a la DT, i si alguna dada no està indicada, el valor haurà de ser suficient per a resistir sense superar les deformacions màximes admissibles, els esforços als que es veurà sotmesa.

No ha de tenir defectes superficials, com és ara cops, bonys, ratlles o defectes de l'acabat superficial.

El color ha de ser uniforme, i si l'acabat és plastificat o prelacat, ha de coincidir amb l'indicat a la DT o el triat per la DF.

Si la planxa és gofrada, la forma i dimensions del grabat ha de ser l'indicat a la DT.

Tipus d'acer: S235JR

Toleràncies:

- Amplària de muntatge
 - Amplària nominal ≤ 700 mm: + 4 mm, - 0 mm
 - Amplària nominal > 700 mm: + 5 mm, - 0 mm
- Llargària de la planxa: + 3%, - 0%
- Gruix de la planxa:
 - Gruix nominal $\leq 0,8$ mm: $\pm 0,10$ mm
 - Gruix nominal $> 0,8$ mm: $\pm 0,15$ mm
- Mòdul resistent i moment d'inèrcia: + 5%, - 0%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalades en paquets protegits amb fusta, de manera que no s'alterin les seves característiques.

Les planxes s'han de subministrar tallades a mida, del taller, diferenciades per tipus de perfil i acabats.

Emmagatzematge: als seus embalatges, col·locats lleugerament inclinats per que permetin evacuar l'aigua, en llocs protegits d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 36130:1991 Bandas (chapas y bobinas), de acero bajo en carbono, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente para conformación en frío. Condiciones técnicas de suministro.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

Inspecció visual del material a la seva recepció.

- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada tipus diferent que arribi a l'obra, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
 - Tipus d'acer, segons CTE DB SE-A.
 - Característiques del recobriments, segons UNE 36-130
 - Característiques mecàniques:
 - Resistència a la tracció
 - Allargament mínim
 - Duresa Brinell
 - Característiques geomètriques:
 - Gruix
 - Llargària
 - Amplària

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, marcatge CE o altre legalment reconeguda a un país de l'UE, es pot prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.

Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades. En cas d'incompliment, s'ha de repetir l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble número de mostres del mateix lot, acceptant-se aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.

B0 - MATERIALS BàSICS

B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D2 - TAULONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D21030.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tauló de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, apretades i paral·leles.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.

Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.

Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.

No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.

Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.

Pes específic aparent (UNE 56-531) (P):) : $4 \leq P \leq 6 \text{ kN/m}^3$

Contingut d'humitat (UNE 56-529): $\leq 15\%$

Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal

Coefficient de contracció volumètrica (UNE 56-533) (C): $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coefficient d'elasticitat:

- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm^2

- Fusta d'abet: Aprox. 14000 N/mm^2

Duresa (UNE 56-534): ≤ 4

Resistència a la compressió (UNE 56-535):

- En la direcció paral·lela a les fibres: $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la direcció perpendicular a les fibres: $\geq 10 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la tracció (UNE 56-538):

- En la direcció paral·lela a les fibres: $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la direcció perpendicular a les fibres: $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la flexió (UNE 56-537): $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

Resistència a l'esforç tallant: $\geq 5 \text{ N/mm}^2$

Resistència al clivellament (UNE 56-539): $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$

Toleràncies:

- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm

- Amplària nominal: ± 2 mm

Classe	Gruix nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
Tolerància (mm)			
T1	± 3	± 4	+6,-3
T2	± 2	± 3	+5,-2
T3	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$

- Fletxa: ± 5 mm/m

- Torsió: $\pm 2^\circ$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D3 - LLATES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D31000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Llata de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, compactes i paral·leles.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.

Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.

Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.

No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.

Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.

Pes específic aparent (UNE 56-531) (P): $4 \leq P \leq 6$ kN/m³

Contingut d'humitat (UNE 56-529): $\leq 15\%$

Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal

Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56-533) (C): $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coeficient d'elasticitat:

- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm²

- Fusta d'abet: Aprox. 14000 N/mm²

Duresa (UNE 56-534): ≤ 4

Resistència a la compressió (UNE 56-535):

- En la direcció paral·lela a les fibres: ≥ 30 N/mm²

- En la direcció perpendicular a les fibres: ≥ 10 N/mm²

Resistència a la tracció (UNE 56-538):

- En la direcció paral·lela a les fibres: ≥ 30 N/mm²

- En la direcció perpendicular a les fibres: $\geq 2,5$ N/mm²

Resistència a la flexió (UNE 56-537): ≥ 30 N/mm²

Resistència a l'esforç tallant: ≥ 5 N/mm²

Resistència al clivellament (UNE 56-539): $\geq 1,5$ N/mm²

Toleràncies:

- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm

- Amplària nominal: ± 2 mm

Classe	Gruix nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75

	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerància (mm)		
T1	±3	±4	+6,-3
T2	±2	±3	+5,-2
T3	±1,5	±1,5	±1,5

- Fletxa: ± 5 mm/m
- Torsió: ± 2°

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D6 - PUNTALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D629A0.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Peces cilíndriques estretes i llargues per a apuntalaments.

S'han considerat els tipus següents:

- Puntal rodó de fusta
- Puntal metàl·lic telescòpic

PUNTAL DE FUSTA:

Puntal de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, compactes i paral·leles.

Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.

No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.

Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.

No ha de tenir d'altres desperfectes que els ocasionats pel nombre màxim d'usos.

Pes específic aparent (UNE 56-531) (P):) : 4 ≤ P ≤ 6 kN/m³

Contingut d'humitat (UNE 56-529): ≤ 15%

Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal

Coefficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): 0,35% ≤ C ≤ 0,55%

Coefficient d'elasticitat:

- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm²
- Fusta d'abet: Aprox. 14000 N/mm²

Duresa (UNE 56-534): ≤ 4

Resistència a la compressió (UNE 56-535):

- En la direcció paral·lela a les fibres: ≥ 30 N/mm²
- En la direcció perpendicular a les fibres: ≥ 10 N/mm²

Resistència a la tracció (UNE 56-538):

- En la direcció paral·lela a les fibres: ≥ 30 N/mm²
- En la direcció perpendicular a les fibres: ≥ 2,5 N/mm²

Resistència a la flexió (UNE 56-537): ≥ 30 N/mm²

Resistència a l'esforç tallant: ≥ 5 N/mm²

Resistència al clivellament (UNE 56-539): ≥ 1,5 N/mm²

Toleràncies:

- Diàmetre: ± 2 mm
- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Fletxa: ± 5 mm/m

PUNTAL METÀL·LIC:

Puntal metàl·lic amb mecanisme de regulació i fixació de la seva alçària.

La base i el cap del puntal cal que estiguin fets de platina plana i amb forats per a poder-lo clavar si

cal.

Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.
Resistència mínima a la compressió segons l'alçària de muntatge:

Alçària muntatge	Llargària del puntal				
	3 m	3,5 m	4 m	4,5 m	5 m
2 m	1,8 T	1,8 T	2,5 T	-	-
2,5 m	1,4 T	1,4 T	2,0 T	-	-
3 m	1 T	1 T	1,6 T	-	-
3,5 m	-	0,9 T	1,4 T	1,43 T	1,43 T
4,0 m	-	-	1,1 T	1,2 T	1,2 T
4,5 m	-	-	-	0,87 T	0,87 T
5 m	-	-	-	-	0,69 T

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D7 - TAULERS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D71130.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Taulers encofrats.

S'han considerat els tipus següents:

- Tauler de fusta
- Tauler aglomerat de fusta

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.

Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.

Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.

Toleràncies:

- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Amplària nominal: ± 2 mm
- Gruix: $\pm 0,3$ mm
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Angles: $\pm 1^\circ$

TAULERS DE FUSTA:

Tauler de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, apretades i paral·leles.

No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.

Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.

Pes específic aparent (UNE 56-531) (P): $4 \leq P \leq 6$ kN/m³

Contingut d'humitat (UNE 56-529): $\leq 15\%$

Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal

Coefficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coefficient d'elasticitat:

- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm²
- Fusta d'abet: Aprox. 14000 N/mm²

Duresa (UNE 56-534): ≤ 4

Resistència a la compressió (UNE 56-535):

- En la direcció paral·lela a les fibres: ≥ 30 N/mm²

- En la direcció perpendicular a les fibres: $\geq 10 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la tracció (UNE 56-538):

- En la direcció paral·lela a les fibres: $\geq 30 \text{ N/mm}^2$
- En la direcció perpendicular a les fibres: $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la flexió (UNE 56-537): $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

Resistència a l'esforç tallant: $\geq 5 \text{ N/mm}^2$

Resistència al clivellament (UNE 56-539): $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$

TAULERS D'AGLOMERAT DE FUSTA:

Tauler de fibres lignocel·lulòsiques aglomerades en sec per mitjà de resines sintètiques i premsat en calent.

Ha d'estar fregat amb paper de vidre per ambdues cares.

No ha de tenir defectes superficials.

Pes específic: $\geq 6,5 \text{ kN/m}^3$

Mòdul d'elasticitat:

- Mínim: 2100 N/mm^2
- Mitjà: 2500 N/mm^2

Humitat del tauler (UNE 56710): $\geq 7\%$, $\leq 10\%$

Inflament en:

- Gruix: $\leq 3\%$
- Llargària: $\leq 0,3\%$
- Absorció d'aigua: $\leq 6\%$

Resistència a la tracció perpendicular a les cares: $\geq 0,6 \text{ N/mm}^2$

Resistència a l'arrencada de cargols:

- A la cara: $\geq 1,40 \text{ kN}$
- Al cantell: $\geq 1,15 \text{ kN}$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 - MATERIALS BàSICS

B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D8 - PLAFONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D81A50.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Plafó d'acer per a encofrat de formigons, amb una cara llisa i l'altra amb rigiditzadors per a evitar deformacions.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de disposar de mecanismes per a travar els plafons entre ells.

La superfície ha de ser llisa i ha de tenir el gruix, els rigiditzadors i els elements de connexió que calguin. No ha de tenir altres desperfectes que els ocasionats pels usos previstos.

El seu disseny ha de fer que el procés de formigonament i vibratge no alteri la seva planor ni la seva posició.

La connexió entre peces ha de ser suficientment estanca per no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.

Toleràncies:

- Planor: $\pm 3 \text{ mm/m}$, $\leq 5 \text{ mm/m}$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D9 - CASSETONS RECUPERABLES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D9A330.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Motlle de PVC per a crear un espai sense formigó a la cara inferior dels sostres nervats, reticulars o unidireccionals, i que es pot extreure quan a finalitzat el procés d'adormiment del formigó.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir un color i una textura uniformes.

Ha de tenir la deformabilitat i la resistència adequades per a permetre un desemmotllament fàcil i un nombre d'usos no menor a 50.

No ha de tenir rebaves, esquerdes, deformacions ni escantonaments.

La superfície que ha d'estar en contacte amb el formigó ha de ser regular i llisa.

Les característiques geomètriques i d'armat han de correspondre amb les condicions reflectides a la fitxa tècnica del sistema de sostre utilitzat

Càrrega que pot admetre, recolzat pels seus punts de suport: $\geq 2,5$ kN

Toleràncies:

- Llargària: ± 2 mm
- Amplària: ± 2 mm
- Alçària: ± 1 mm

Tolerància de la fletxa en arestes o diagonals planes:

- Per a dimensions ≤ 20 cm: ± 1 mm
- Per a dimensions ≥ 20 cm: ± 2 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: Sobre superfícies planes en llocs protegits dels cops i de brutícies.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0DZ - MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0DZJ0L6,B0DZA000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Elements auxiliars per al muntatge d'encofrats i apuntalaments, i per a la protecció dels espais de treball a les bastides i els encofrats.

S'han considerat els elements següents:

- Tensors per a encofrats de fusta
- Grapes per a encofrats metàl·lics
- Fleixos d'acer laminat en fred amb perforacions, per al muntatge d'encofrats metàl·lics
- Desencofrants
- Conjunts de perfils metàl·lics desmuntables per a suport d'encofrat de sostres o de cassetons recuperables
- Bastides metàl·liques
- Elements auxiliars per a plafons metàl·lics
- Tubs metàl·lics de 2,3" de D, per a confecció d'entramats, baranes, suports, etc.
- Element d'unió de tubs de 2,3" de D, per a confecció d'entramat, baranes, suports, etc.
- Planxa d'acer, de 8 a 12 mm de gruix per a protecció de rases, pous, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tots els elements han de ser compatibles amb el sistema de muntatge que utilitzi l'encofrat o apuntament i no han de disminuir les seves característiques ni la seva capacitat portant.

Han de tenir la resistència i la rigidesa suficient per a garantir el compliment de les toleràncies dimensionals i per a resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions que es puguin produir sobre aquests com a conseqüència del procés de formigonament i, especialment, per les pressions del formigó fresc o dels mètodes de compactació utilitzats.

Aquestes condicions s'han de mantenir fins que el formigó hagi adquirit la resistència suficient per a suportar les tensions a que serà sotmès durant el desencofrat o desemmotllat.

Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment

TENSORS, GRAPES I ELEMENTS AUXILIARS PER A PLAFONS METÀL·LICS:

No han de tenir punts d'oxidació ni manca de recobriment a la superfície.

No han de tenir defectes interns o externs que en perjudiquin la utilització correcta.

FLEIX:

Ha de ser de secció constant i uniforme.

Amplària: ≥ 10 mm

Gruix: $\geq 0,7$ mm

Diàmetre de les perforacions: Aprox. 15 mm

Separació de les perforacions: Aprox. 50 mm

DESENCOFRANT:

Vernís antiadherent format amb silicones o preparat amb olis solubles en aigua o greix diluït.

No s'ha d'utilitzar com a desencofrant el gas-oil, els greixos comuns ni altres productes anàlegs.

Ha d'evitar l'adherència entre el formigó i l'encofrat, sense alterar l'aspecte posterior del formigó ni impedir l'aplicació de revestiments.

No ha d'impedir la construcció de junts de formigonat, en especial quan es tracti d'elements que s'hagin d'unir per a treballar de forma solidària.

No ha d'alterar les propietats del formigó amb què estigui en contacte, ni les armadures o l'encofrat, i no ha de produir efectes perjudicials al mediambient

S'ha de facilitar a la DF un certificat on es reflecteixin les característiques del producte i els seus possibles efectes sobre el formigó, abans de la seva aplicació

CONJUNT DE PERFILS METÀL·LICS:

Conjunt format per elements resistents que conformen l'entramat base d'un encofrat per a sostres.

Els perfils han de ser rectes, amb les dimensions adequades a les càrregues que han de suportar i sense més desperfectes que els deguts als usos adequats.

Els perfils han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.

El seu disseny ha de fer que el procés de formigonament i vibratge no alteri la seva planor ni la seva posició.

La connexió entre el conjunt de perfils i la superfície encofrant ha de ser suficientment estanca per tal de no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.

Toleràncies:

- Rectitud dels perfils: $\pm 0,25\%$ de la llargària
- Torsió dels perfils: ± 2 mm/m

BASTIDES:

Ha d'estar formada per un conjunt de perfils d'acer buits i de resistència alta.

Ha d'incloure tots els accessoris necessaris per tal d'assegurar-ne l'estabilitat i la indeformabilitat.

Tots els elements que formen la bastida han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.

Els perfils han de ser resistents a la torsió respecte dels diferents plans de càrrega.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

DESENCOFRANT:

Temps màxim d'emmagatzematge: 1 any

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural

(EHE-08).

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0F - MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA

B0FH - RAJOLES CERÀMIQUES ESMALTADES I GRES PREMSAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0FH2183.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Rajoles ceràmiques per a revestiments, verticals o horitzontals, obtingudes d'una pasta d'argila, silici, fundents i colorants, cuïta.

S'han considerat les peces següents:

- Rajola de valència (premsada i esmaltada del grup BIII)
- Rajola de gres extruït (peça esmaltada o sense esmaltar del grup AI o AII-a)
- Rajola de gres porcellànic (peça premsada i normalment sense esmaltar del grup BI-a)
- Rajola de gres premsat esmaltat (peça del grup BI-b o BII-a)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les rajoles ceràmiques es classifiquen segons el mètode de fabricació :

- Mètode A, rajoles extruïdes.
- Mètode B, rajoles premsades en sec
- Mètode C, rajoles fabricades per altres mètodes.

Les rajoles ceràmiques es classifiquen en diferents grups segons l'absorció d'aigua (E):

- Grup I ($E \leq 3\%$, baixa absorció d'aigua)
- Grup II ($3\% < E \leq 10\%$, absorció d'aigua mitja)
- Grup III ($E > 10\%$, absorció d'aigua alta)

MÈTODE DE FABRICACIÓ	GRUP I $E \leq 3\%$	GRUP IIA $3\% < E \leq 6\%$	GRUP IIB $6\% < E \leq 10\%$	GRUP III $E > 10\%$
A EXTRUÏDES	Grup AI $E \leq 3\%$	Grup AIIa-1	Grup AIIb-1	Grup AIII
		Grup AIIa-2	Grup AIIb-2	
B PREMSADES EN SEC	Grup BI-a $E \leq 0,5\%$	Grup BIIa	Grup BIIb	Grup BIII
	Grup BI-b $0,5\% < E \leq 3\%$			

Com a mínim el 95% de les rajoles han d'estar lliures de defectes visibles que puguin afectar l'aspecte d'una superfície més gran de rajola.

Ha de tenir un color i una textura uniformes a tota la superfície. Els angles i les arestes han de ser rectes i la cara vista plana.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

Toleràncies:

Totes aquestes toleràncies s'han de verificar segons l'UNE_EN ISO 10545-2.

- Grup AI-a, AI-b, AII-a1
 - Llargària i amplària respecte a les dimensions de fabricació: $\pm 2\%$
- Gruix: $\pm 10\%$
 - Rectitud de costats: $\pm 0,6\%$
 - Planor: $\pm 1,5\%$
 - Ortogonalitat: $\pm 1\%$
- Grup AII-a2, AII-b1, AII-b2 i AIII
 - Llargària i amplària respecte a les dimensions de fabricació: $\pm 2\%$
- Gruix: $\pm 10\%$
 - Rectitud de costats: $\pm 0,6\%$
 - Planor: $\pm 1,5\%$
 - Ortogonalitat: $\pm 1\%$
- Grup BI-a, BI-b, BIIa, BIIb
 - Llargària i amplària respecte a les dimensions de fabricació:
 - 15 - 25 peces/m²: $\pm 0,6\%$
 - 26 - 45 peces/m²: $\pm 0,75\%$
 - 46 - 115 peces/m²: $\pm 1\%$
 - Gruix:

- 15 - 45 peces/m2: $\pm 5\%$
- 46 - 400 peces/m2: $\pm 10\%$
- Rectitud de costats:
 - 15 - 115 peces/m2: $\pm 5\%$
 - 116 - 400 peces/m2: $\pm 0,75\%$
- Planor:
 - 15 - 115 peces/m2: $\pm 0,5\%$
 - 116 - 400 peces/m2: $\pm 1\%$
 - 15 - 115 peces/m2: $\pm 0,6\%$
 - 116 - 400 peces/m2: $\pm 1\%$
- Ortogonalitat:
- Grup BIII
 - Llargària i amplària respecte a les dimensions de fabricació:
 - Costat ≤ 12 cm: $\pm 0,75\%$
 - Costat > 12 cm: $\pm 0,5\%$
 - Gruix:
 - 46 - 400 peces/m2: $\pm 0,5$ mm
 - 16 - 45 peces/m2: $\pm 0,6$ mm
 - ≤ 15 peces/m2: $\pm 0,7$ mm
 - Rectitud de costats: $\pm 0,6\%$
 - Planor: $+ 0,5\%$, $- 0,3\%$
 - Ortogonalitat: $\pm 0,5\%$

Totes aquestes toleràncies s'han de verificar segons l'UNE-EN ISO 10545-2.

RAJOLES CERÀMIQUES PER A PAVIMENTS:

Característiques essencials:

- Càrrega de trencament (assaig UNE-EN ISO 10545-3):
 - Grup AI-a: si gruix $\geq 7,5$ mm mínim 1300N, i si gruix $< 7,5$ mm mínim 600N
 - Grup AI-b: si gruix $\geq 7,5$ mm mínim 1100N, i si gruix $< 7,5$ mm mínim 600N
 - Grup AII-a1: si gruix $\geq 7,5$ mm mínim 950N, i si gruix $< 7,5$ mm mínim 600N
 - Grup AII-a2: si gruix $\geq 7,5$ mm mínim 800N, i si gruix $< 7,5$ mm mínim 600N
 - Grup AII-b1: ≥ 900 N
 - Grup AII-b2: ≥ 750 N
 - Grup AIII: ≥ 600 N
 - Grup BI-a: si gruix $\geq 7,5$ mm mínim 1300 N , i si gruix $< 7,5$ mm mínim 700N
 - Grup BI-b: si gruix $\geq 7,5$ mm mínim 1100 N, i si gruix $< 7,5$ mm mínim 700N
 - Grup BII-a: si gruix $\geq 7,5$ mm mínim 1100 N, i si gruix $< 7,5$ mm mínim 600N
 - Grup BII-b: si gruix $\geq 7,5$ mm mínim 800 N, i si gruix $< 7,5$ mm mínim 500N
 - Grup BIII: si gruix $\geq 7,5$ mm mínim 600 N, i si gruix $< 7,5$ mm mínim 200N

RAJOLES CERÀMIQUES PER A PAVIMENTS INTERIORS:

Característiques essencials:

- Reacció al foc: A1
- Coeficient de fricció: El fabricant declararà el mètode d'assaig utilitzat.

RAJOLES CERÀMIQUES PER A PAVIMENTS EXTERIORS:

Característiques essencials:

- Coeficient de fricció (per a zones de vianants): El fabricant declararà el mètode d'assaig utilitzat.
- Resistència al derrapatge (per zones on circulin vehicles): El fabricant declararà el mètode d'assaig utilitzat
- Durabilitat, resistència a les gelades: Exigida d'acord amb UNE-EN ISO 10545-12

RAJOLES CERÀMIQUES PER A PARETS I SOSTRES:

Característiques essencials:

- Reacció al foc: A1
- Resistència a la flexió (No aplicable a rajoles amb força de trencament ≥ 3000 N. UNE-EN ISO 10545-4):
 - Grup AI-a: ≥ 28 N/mm2
 - Grup AI-b: ≥ 23 N/mm2
 - Grup AII-a1: ≥ 20 N/mm2
 - Grup AII-a2: ≥ 13 N/mm2
 - Grup AII-b1: $\geq 17,5$ N/mm2
 - Grup AII-b2: ≥ 9 N/mm2
 - Grup AIII: ≥ 8 N/mm2
 - Grup BI-a: ≥ 35 N/mm2
 - Grup BI-b: ≥ 30 N/mm2
 - Grup BII-a: ≥ 22 N/mm2
 - Grup BII-b: ≥ 18 N/mm2
 - Grup BIII: Si gruix $\geq 7,5$ mm mínim ≥ 12 N/mm2, i si gruix $< 7,5$ mm mínim 15N/mm2
- Adhesió: Aplicable per a rajoles que puguin estar exposades a la caiguda accidental d'objectes sobre àrees de transit (UNE-EN-12004)

RAJOLES CERÀMIQUES PER A PARETS I SOSTRES EXTERIORS:

Característiques essencials:

- Resistència al xoc tèrmic: Quan correspongui (ISO 10545-9)
- Durabilitat, resistència a les gelades: Quan correspongui (ISO 10545-12)

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetades, en caixes.

Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 14411:2007 Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a recobriment de parets o sostres, en interiors o exteriors, subjectes a reglamentació de reacció al foc de Nivell o Classe: A1***, F. *** Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 2000/605/CE),
- Productes per a paviments interiors incloent zones tancades de transport públic de Nivell o Classe: A1***, F. *** Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 2000/605/CE),
- Productes per a paviments exteriors i acabats de carretera per a cobrir àrees de circulació peatonal i vehicular,
- Productes per a recobriment de parets o sostres, en interiors o exteriors, per a usos no subjectes a reglamentació de reacció al foc ni de substàncies perilloses:
 - Sistema 4: Declaració de Prestacions
 - Productes per a paviments subjectes a reglamentacions sobre substàncies perilloses,
 - Productes per a recobriment de parets o sostres, en interiors o exteriors, subjectes a reglamentació de substàncies perilloses, i en sostres interiors suspesos subjectes a requisits de seguretat durant l'ús:
 - Sistema 3: Declaració de Prestacions

Les rajoles ceràmiques i/o el seu embalatge han d'anar marcades amb:

- La marca comercial i/o una marca de fabricació apropiada, i el país d'origen
- Marcat corresponent a la primera qualitat.
- La referència a l'annex corresponent de la norma europea (UNE EN 14411) i la classificació, quan sigui aplicable.
- Les mides nominals i les mides de fabricació modular(M) o no modular
- La naturalesa de la superfície (GL esmaltada o UGL no esmaltada)

L'embalatge i/o documentació comercial han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar per la següent informació:

- Referència a la norma UNE-EN 14411
- Nom o marca del fabricant
- Dos últimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- Classificació del producte i usos finals previstos.
- Indicacions per identificar les característiques del producte en base a les especificacions tècniques.

Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats higròtermiques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HE 1:

- Conductivitat tèrmica (W/mK)
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua

OPERACIONS DE CONTROL EN PECES PER A REVESTIMENTS:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada 1000 m2 de plaquetes que arribin a l'obra es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
 - resistència a les taques (UNE-EN ISO 10545-14)
 - resistència a productes (UNE-EN ISO 10545-14)
 - resistència a l'abradió (UNE-EN ISO 10545-7)
 - adherència al morter de ciment (ASTM C 482)
- Sobre 10 rajoles:
 - absorció d'aigua (UNE-EN ISO 10545-12)
 - resistència a la flexió (UNE-EN ISO 10545-4)
 - comprovació dimensional (UNE-EN ISO 10545-2)
 - aspecte superficial (UNE-EN ISO 10545-2)
- Sobre 5 rajoles:
 - resistència a la gelada (UNE-EN ISO 10545-12)
 - resistència al clivellat del vidriat (UNE-EN ISO 10545-11)
 - resistència al xoc tèrmic (UNE-EN ISO 10545-9)
 - resistència a l'àcid clorhídric o al hidròxid de potassi (UNE-EN ISO 10545-14)
- Sobre 3 rajoles:
 - duresa a la ratllada (escala de mohs)

- Sobre 1 rajola:
 - coeficient de dilatació lineal (UNE-EN ISO 10545-8)

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA EN PECES PER A REVESTIMENTS:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PECES PER A REVESTIMENTS:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.

Es repetirà l'assaig que no compleixi les especificacions sobre un total de 10 rajoles del mateix lot.

Només s'acceptarà el lot, quan els resultats obtinguts sobre les 10 rajoles resultin satisfactoris.

OPERACIONS DE CONTROL EN PECES PER A PAVIMENTS:

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament i cada 1000 m2 de superfície (unes 10000 peces), es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
 - Aspecte
 - Absorció d'aigua
 - Resistència a la flexió
 - Duresa superficial
 - Dilatació tèrmica
 - Resistència a les taques
 - Resistència als productes domèstics de neteja
 - Llargària
 - Amplària
 - Gruix
 - Rectitud d'arestes
 - Planor
 - Ortogonalitat

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

Si el material disposa de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de l'UE, es podrà prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN PECES PER A PAVIMENTS:

Es seguiran les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PECES PER PAVIMENTS:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es realitzarà una sèrie completa d'assaigs a les peces rebudes a càrrec del Contractista.

Es repetirà l'assaig que no compleixi les especificacions sobre un total de 10 rajoles del mateix lot.

Només s'acceptarà el lot, quan els resultats obtinguts sobre les 10 rajoles resultin satisfactoris.

B4 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES

B44 - MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES

B44Z - PLANXES I PERFILS D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B44Z50B5,B44Z501A,B44Z5C1A,B44Z5011,B44Z50AA.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Perfils d'acer per a usos estructurals, formats per peça simple o composta i tallats a mida o treballats a taller.

S'han considerat els tipus següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent, en planxa, d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica S355J0WP o S355J2WP, segons UNE-EN 10025-5

S'han considerat els tipus d'unió següents:

- Amb soldadura

- Amb cargols

S'han considerat els acabats de protecció següents (no aplicable als perfils d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica):

- Una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.

PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils, seccions i planxes, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:

- Perfils d'acer laminat en calent: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-5

Les dimensions i les toleràncies dimensionals i de forma han de ser les indicades a les següents normes:

- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB i HEM: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L i LD: UNE-EN 10056-1 i UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055
- Rodó: UNE-EN 10060
- Quadrat: UNE-EN 10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Planxa: EN 10029 o UNE-EN 10051

PERFILS FORADATS:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:

- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-1

Les toleràncies dimensionals han de complir les especificacions de les següents normes:

- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-2
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-2

PERFILS CONFORMATS EN FRED:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils i seccions, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament del producte de partida.

Les toleràncies dimensionals i de la secció transversal han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 10162.

PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

S'ha d'evitar la projecció d'espurnes erràtiques de l'arc. Si es produeix s'ha de sanejar la superfície d'acer.

S'ha d'evitar la projecció de soldadura. Si es produeix s'ha d'eliminar.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.

L'armat dels components estructurals s'ha de fer de manera que les dimensions finals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Els defectes de soldadura no s'han de tapar amb soldadures posteriors. S'han d'eliminar de cada passada abans de fer la següent.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una petita i d'un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 77 de l'EAE per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 77 de l'EAE per a obres d'enginyeria civil.

S'ha de reduir al mínim el nombre de soldadures a efectuar a l'obra.

Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxicall automàtic. S'admet l'oxicall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.

S'accepten els talls fets amb oxicall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminen les restes d'escòria.

Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.

Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).

El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.

Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.

Toleràncies de fabricació:

- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3

PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 29.2.b de l'EAE

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 29.2 de l'EAE.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complets més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complet més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.

En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.

Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxicall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobreteres els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat.

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxicall automàtic. S'admet l'oxicall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.

S'accepten els talls fets amb oxicall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminen les restes d'escòria.

Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.

Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).

El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.

Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.

Toleràncies de fabricació:

- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5 i 640.12 del PG3

PERFILS PROTEGITS AMB EMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:

La capa d'emprimació antioxidant ha de cobrir de manera uniforme totes les superfícies de la peça.

No ha de tenir fissures, bosses ni altres desperfectes.

Abans d'aplicar la capa d'emprimació les superfícies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.

Prèviament al pintat s'ha de comprovar que les superfícies compleixen els requisits donats pel fabricant per al producte a aplicar.

La pintura d'emprimació s'ha d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant. No s'utilitzarà si ha superat el temps de vida útil o el temps d'enduriment després de l'obertura del recipient.

Si s'aplica més d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent.

Després de l'aplicació de la pintura les superfícies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.

No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

PERFILS GALVANITZATS:

El recobriments de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.

No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni desprendiments del recobriments.

La galvanització s'ha de fer d'acord amb les normes UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, segons correspongui.

S'han de segellar totes les soldadures abans de fer un decapat previ a la galvanització.

Si el component prefabricat té espais tancats s'han de disposar forats de ventilació o purga.

Abans de pintar-les, les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura anticorrosiva amb diluent àcid o amb raig escombrador.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no pateixin deformacions, ni esforços no previstos.

Emmagatzematge: Seguint les instruccions del fabricant. En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.

No s'han d'utilitzar si s'ha superat la vida útil en magatzem especificada pel fabricant.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF

Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.

UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.

UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER LAMINAT I PERFILS D'ACER BUITS:

Cada producte ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:

- El tipus, la qualitat i, si és aplicable, la condició de subministrament mitjançant la seva designació abreuçada
- Un número que identifiqui la colada (aplicable únicament en el cas d'inspecció per colades) i, si és aplicable, la mostra
- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- La marca de l'organisme de control extern (quan sigui aplicable)
- Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

La marca ha d'estar situada en una posició propera a un dels extrems de cada producte o en la secció transversal de tall.

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge s'ha de fer amb una etiqueta adherida al paquet o sobre el primer producte del mateix.

PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acrediti el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a ús en estructures metàl·liques o en estructures mixtes metall i formigó:
 - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) s'ha de col·locar sobre el producte acompanyat per:

- El número d'identificació de l'organisme de certificació
- El nom o marca comercial i adreça declarada del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- El número del certificat de conformitat CE o del certificat de producció en fàbrica (si és procedent)
- Referència a la norma EN 10025-1
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació de les característiques essencials indicades de la següent forma:
 - Designació del producte d'acord amb la norma corresponent de toleràncies dimensionals, segons el capítol 2 de la norma EN 10025-1
 - Designació del producte d'acord amb l'apartat 4.2 de les normes EN 10025-2 a EN 10025-6

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER CONFORMATS:

Han d'anar marcats individualment o sobre el paquet amb una marca clara i indeleble que contingui la següent informació:

- Dimensions del perfil o número del plànol de disseny
- Tipus i qualitat de l'acer
- Referència que indiqui que els perfils s'han fabricat i assajat segons UNE-EN 10162; si es requereix, el marcatge CE
- Nom o logotipus del fabricant
- Codi de producció
- Identificació del laboratori d'assaigs extern (quan sigui aplicable)
- Codi de barres, segons ENV 606, quan la informació mínima anterior es faciliti amb un text clar

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS FORADATS:

Cada perfil ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:

- La designació abreujada
- El nom o les sigles (marca de fàbrica) del fabricant
- En el cas d'inspecció i assaigs específics, un número d'identificació, per exemple el número de comanda, que permeti relacionar el producte o la unitat de subministrament i el document corresponent (únicament aplicable als perfils foradats conformatos en fred)

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge es pot fer amb una etiqueta adherida al paquet.

OPERACIONS DE CONTROL:

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

Inspecció visual del material a la seva recepció. Es controlaran les característiques geomètriques com a mínim sobre un 10% de les peces rebudes. El subministrament del material es realitzarà amb la inspecció requerida (UNE-EN 10204).

A efectes de control d'apilament, la unitat d'inspecció ha de complir les següents condicions:

- Correspondència en el mateix tipus i grau d'acer
- Procedència de fabricant
- Pertany a la mateixa sèrie en funció del gruix màxim de la secció:
 - Sèrie lleugera: $e \leq 16$ mm
 - Sèrie mitja: $16 \text{ mm} \leq e \leq 40$ mm
 - Sèrie pesada: $e > 40$ mm

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Les unitats d'inspecció seran fraccions de cada grup afí, amb un pes màxim de 20 t per lot.
- Per a cada lot, es realitzaran els següents assaigs:
 - Determinació quantitativa de sofre (UNE 7-019)
 - Determinació quantitativa fòsfor (UNE 7-029)
 - Determinació del contingut de nitrogen (UNE 36-317-1)
 - Determinació quantitativa del contingut de carboni (UNE 7014)
- En una mostra d'acer laminat, per a cada lot, es realitzaran a més, els següents assaigs:
 - Determinació quantitativa de manganès (UNE 7027)
 - Determinació gravimètrica de silici (UNE 7028)
 - Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer (UNE 7475-1)
 - Determinació de la duresa brinell d'una proveta (UNE-EN-ISO 6506-1)
- En una mostra de perfils d'acer buits, per a cada lot, es realitzaran a més, els següents assaigs:
 - Assaig d'aixafada (UNE-EN ISO 8492)
- En el cas de perfils galvanitzats, es comprovarà la massa i gruix del recobriment (UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 2178).

OPERACIONS DE CONTROL EN UNIONS SOLDADES:

Recepció del certificat de qualitat de les característiques dels elèctrodes.

Abans de començar l'obra, i sempre que es canviï el tipus de material d'aportació:

- Preparació d'una proveta mecanitzada, soldades amb el material d'aportació previst, i assaig a tracció

(UNE-EN ISO 15792-2). Abans d'aquest assaig, es realitzarà una radiografia de la soldadura realitzada (UNE-EN 1435), per tal de constatar que el cordó està totalment ple de material d'aportació.

- Assaig de tracció del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes
- Assaig de resiliència del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres per als assaigs químics es prendran de la unitat d'inspecció segons els criteris establerts a la norma UNE-EN ISO 14284.

En perfils laminats i conformats les mostres per als assaigs mecànics es prendran segons els criteris establerts a les UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6. Les localitzacions de les mostres seguiran els criteris establerts a l'annex A de l'UNE EN 10025-1.

Per la preparació de les provetes s'aplicaran els requisits establerts a la UNE-EN ISO 377.

Per la preparació de provetes per assaig de tracció s'aplicarà la UNE-EN 10002-1.

En perfils laminats, per la preparació de provetes per assaig a flexió per xoc (resiliència) s'aplicarà la UNE 10045-1. També son d'aplicació els següents requeriments:

- Gruix nominal >12 mm: mecanitzar provetes de 10x10 mm
- Gruix nominal ≤ 12 mm: l'ample mínim de la proveta serà de 5 mm

Les mostres i provetes tenen que estar marcades de manera que es reconguin els productes originals, així com la seva localització i orientació del producte.

Les mostres i els criteris de conformitat per als perfils buits, queden establerts a la norma UNE-EN 10219-1 seguint els parametres de la taula D.1

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà acceptar perfils que no estiguin amb les garanties corresponents i no vagin marcats adequadament.

Si els resultats de tots els assaigs de recepció d'un lot aconsegueixen el prescrit, aquest és acceptable.

Si algun resultat no aconsegueix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinària d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.

Si algun resultat no aconsegueix el prescrit havent-ho realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN UNIONS SOLDADES:

El material d'aportació complirà les condicions mecàniques indicades.

En les provetes preparades amb soldadures, la línia de ruptura ha de quedar fora de la zona d'influència de la soldadura.

B4 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES

B4L - ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS PER A FORMACIÓ DE SOSTRES

B4LZ - MATERIALS AUXILIARS PER A SOSTRES AMB ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B4LZ160L, B4LZ160R.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Revoltons per a la fabricació de sostres unidireccionals amb elements resistents industrialitzats. S'han considerat els materials següents:

- Revoltons de ceràmica
- Revoltons de morter de ciment
- Revoltons de poliestirè

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les característiques geomètriques han de correspondre a les condicions reflectides a la fitxa tècnica del sistema de sostre utilitzat.

Resistència a compressió en peces col·laborants: $\geq f_{ck}$ formigó del sostre

Càrrega de trencament a flexió > 1.0 kN determinada segons UNE 53981 per a peces de poliestirè expandit, i segons UNE 67037 per a peces d'altres materials

El comportament de reacció al foc de les peces que estiguin o pugin estar exposades a l'exterior durant la vida útil de l'estructura, han de complir amb la classe de reacció al foc que els hi sigui exigible. En cas d'edificis ha de ser conforme l'apartat 4 de la secció SI-1 del document DB-SI.

Les peces fabricades amb materials inflamables s'han de protegir del foc amb capes protectores justificades empíricament sota l'acció del foc de càlcul.

REVOLTÓ CERÀMIC:

Peça obtinguda per un procés d'emmotllament, assecatge i cocció d'una pasta argilosa.

Ha de tenir un color i una textura uniformes. Està suficientment cuita si té un so agut en ser colpejada i un color uniforme en trencar-se.

A les peces resistents no s'han d'admetre superfícies fissurades a la cara superior ni a la cara inferior ni a les ales de suport ni als envans laterals.

El perfil del revoltó ha de complir en qualsevol punt de la cara superior que el gruix del formigó de la capa de compressió (h) sigui:

- Revoltó resistent. $h \geq c/8$
- Revoltó alleugerant: $h \geq c/6$

c = distància horitzontal a l'eix de simetria

Escrotonaments: han de complir les indicacions de l'apartat 6.3 de la norma UNE 67020 - 1999.

Valor mitjà de l'expansió per humitat (UNE 67035): $\leq 0,55$ mm/m

Valor individual de l'expansió per humitat (UNE 67035): $\leq 0,65$ mm/m

Resistència a flexió (UNE 67037):

- Revoltó alleugerant: 1,0 kN
- Revoltó resistent: 1,0 kN
- Revoltó resistent amb capa de compressió incorporada: 1,5 kN

Resistència a compressió (UNE 67038):

- Revoltó resistent: > 25 N/mm²
- Revoltó resistent amb capa de compressió incorporada: 30 N/mm²

Toleràncies:

- Alçada, amplada i llargada: ± 5 mm del valor declarat pel fabricant

REVOLTÓ DE MORTER DE CIMENT:

Peça obtinguda per un procés d'emmotllament d'una pasta de formigó. Aquest ha de complir els apartats 4.1.1 i 4.1.2 de la norma EN 13369:2004, o l'apartat 4.1 de la norma EN 771-3:2004.

No han de tenir fissures ni escrotonaments que puguin ser perjudicials pel seu comportament mecànic.

Amplada efectiva del rebaix de recolzament del revoltó:

- classe N1: = 20 mm
- classe N2: = 25 mm

Gruix de l'ala superior dels revoltos resistents:

- classe N1: = 30 mm
- classe N2: = 35 mm

Toleràncies:

Generals per a totes les classes de toleràncies:

- Llargada, amplada i alçada: ± 10 mm
- Amplada del rebaix: ± 3 mm

Per a classe T1:

- La resta de dimensions: ± 5 mm

Per a classe T2:

- Llargada: ± 5 mm
- Amplada i alçada: 0; $+ 5$ mm

REVOLTÓ DE POLIESTIRÈ:

Peça d'escuma de poliestirè expandit (EPS) per a alleugerir sostres unidireccionals de biguetes prefabricades. Poden ser fetes per mecanització d'un bloc d'EPS o emmotllant el material.

No han de tenir defectes de fabricació ni defectes superficials com ara escrotonaments, que afectin a la seva utilització.

Si s'utilitzen en sostres en contacte amb l'exterior, la conductivitat tèrmica màxima del material ha de ser menor o igual al valor de càlcul utilitzat al projecte per justificar el compliment de l'aïllament tèrmic de l'edifici.

Toleràncies:

- Alçada: $\pm 1,5\%$
- Amplària: $\pm 1,0\%$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetades sobre palets.

Emmagatzematge: De manera que no es trenquin o s'escantonin i sense contacte directe amb el terra.

REVOLTÓ DE POLIESTIRÈ:

No han d'estar en contacte amb olis, dissolvents, hidrocarburs saturats, àcids o betums a temperatures $\geq 130^{\circ}\text{C}$.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

REVOLTONS CERÀMICS:

UNE 67020:1999 Bovedillas cerámicas de arcilla cocida para forjados unidireccionales. Definiciones, clasificación y características.

REVOLTÓ DE MORTER DE CIMENT:

UNE-EN 15037-2:2009 Productos prefabricados de hormigón. Sistemas de forjado de vigueta y bovedilla. Parte 2: Bovedillas de hormigón.

REVOLTÓ DE POLIESTIRÈ:

UNE 53981:1998 Plásticos. Bovedillas de poliestireno expandido (EPS) para forjados unidireccionales con viguetas prefabricadas.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

En cada subministrament d'elements d'entrebigat de tipus ceràmic o de morter de ciment que arribi a l'obra

s'ha de verificar com a mínim:

- Que les característiques geomètriques estan d'acord amb la fitxa tècnica i que coincideixen amb les especificades dels plànols del projecte executiu
- Que es disposa de certificació documental sobre el compliment dels assaigs de trencament a flexió, i si la peça es ceràmica, de l'expansió per humitat segons EHE-08 art. 36

En cada subministrament d'elements d'entrebigat de poliestirè que arribi a l'obra s'ha de verificar com a mínim:

- Que les característiques geomètriques estan d'acord amb la fitxa tècnica del sostre i que coincideixen amb les especificades als plànols del projecte executiu
- Que es disposa de certificació documental sobre el compliment dels assaigs de trencament a flexió d'acord amb EHE-08 art. 36
- Que existeix garantia documental del fabricant que la classificació segons la reacció al foc declarada s'ha determinat segons l'UNE-EN 13501-1

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de fabricació
- Dimensions i d'altres característiques
- Propietats higrotèrmiques (segons l'article 4.1 del DB HE1)

OPERACIONS DE CONTROL:

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent

- Control de recepció mitjançant assaigs: es comprovaran les característiques d'aspecte extern i geomètriques per cada 5000 peces que arribin a l'obra.

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

- Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es realitzarà una sèrie completa d'assaigs als revoltos apilats a càrrec del Contractista.
- Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades. En cas d'incompliment, es repetirà l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble número de mostres del mateix lot, acceptant-ne aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.

B5 - MATERIALS PER A COBERTES

B5Z - MATERIALS ESPECIALS PER A COBERTES

B5ZJ - MATERIALS ESPECIALS PER A CANALS EXTERIORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B5ZJ1150,B5ZJA150.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials per a la formació d'elements que tenen com a finalitat la conducció i evacuació de l'aigua de coberta.

S'han considerat els elements següents:

- Canal exterior format amb planxa de zinc, coure o alumini, de 0,6 a 0,82 mm de gruix i 65 cm de desenvolupament com a màxim, obtinguda per un procés de laminatge
- Canal exterior de planxa d'acer galvanitzat d'1 mm de gruix i 65 cm de desenvolupament com a màxim, obtinguda per laminat en fred i sotmesa a un procés de galvanitzat en calent, per procés d'immersió contínua amb accessoris i peces de muntatge
- Canal exterior de PVC rígid, extruït, sense plastificants, amb accessoris i peces de muntatge
- Ganxo i suport per a fixació de canals, fets amb pletina d'acer galvanitzat en calent per immersió
- Ganxo i suport per a fixació de canals, fets amb PVC rígid sense plastificants

GANXO I SUPORT PER A CANAL:

Ha de tenir una superfície llisa i uniforme.

El diàmetre interior ha de ser l'adequat per a la canal que ha de suportar.

PEÇA DE PLANXA:

La superfície ha de ser llisa i plana.

Les arestes han de ser rectes i escairades.

El gruix de la planxa ha de ser constant.

No ha de tenir cops, senyals de corrosió, doblecs ni altres deformacions o defectes superficials.

La planxa de zinc o coure ha de tenir una fractura brillant.

Els extrems de la canal exterior han d'estar tallats perpendicularment a l'eix longitudinal.

Toleràncies:

- Desenvolupament: ± 3 mm
- Gruix:
 - Planxa de zinc: $\pm 0,03$ mm
 - Planxa d'acer galvanitzat: $\pm 0,11$ mm
- Dimensions: ± 1 mm

PEÇA DE PLANXA DE ZINC:

Contingut de zinc (UNE 37-301): 99,95%

Llargària: 200 - 300 cm

Toleràncies:

- Impureses (UNE 37-301): Ha de complir
- Llargària: ± 5 mm

PECES D'ACER GALVANITZAT:

El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.

No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni desprendiments del recobriment.

Protecció de galvanització (Sendzimir): ≥ 360 g/m²

Puresa del zinc: $\geq 98,5\%$

GANXO I SUPORT D'ACER GALVANITZAT:

Gruix platina: $\geq 30,5$ mm

Radis de plegatge (UNE 36-570): Ha de complir

Tipus d'acer: S235JR

BONERA I GANXO I SUPORT DE PVC RÍGID:

Ha de tenir un color uniforme en tota la seva superfície.

No ha de tenir rebaves, fissures, grans ni d'altres defectes superficials.

Densitat (UNE 53-020): 1,35 - 1,46 g/cm³

Resistència a la tracció (UNE 53-114): ≥ 50 N/mm²

Allargament fins al trencament (UNE 53-114): $\geq 80\%$

Temperatura de reblaniment Vicat (UNE 53-118): $\geq 79^{\circ}\text{C}$

Comportament amb la calor. Variació longitudinal (UNE 53-114): $\leq 5\%$

Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible

Resistència a l'impacte a 20°C (UNE 53-114): $\leq 10\%$

Resistència al xoc tèrmic (UNE 53-114): 1500 cicles

Estanquitat a l'aire i a l'aigua (UNE 53-114): Ha de complir

Resistència als productes químics (DIN 16929): Ha de complir

CANAL EXTERIOR D'ACER GALVANITZAT:

Ha de tenir, segons la norma UNE-EN 612, les següents parts principals:

- Motllura: perfil parcialment circular o rectangular situat a la part superior del frontal de la canal
- Frontal: part de la canal que es troba més allunyada de l'edifici
- Fons: part inferior del perfil de la canal
- Part posterior: part de la canal més propera a l'edifici

La planxa utilitzada per al conformat a taller de la canal, ha de ser d'acer de designació D X 51 D.

Ha d'estar protegida mitjançant galvanització per immersió en calent.

Recobriment de zinc:

- Massa de recobriment total en ambdós costats: ≥ 275 g/m²
- Gruix a cada costat: ≥ 20 μm

Dimensions de la canal segons UNE-EN 612:

- Diàmetre de la motllura:
 - Desenvolupament de la planxa ≤ 200 mm:
 - Canal classe X: ≥ 16 mm
 - Canal classe Y: ≥ 14 mm
 - Desenvolupament > 200 mm i ≤ 250 mm:
 - Canal classe X: ≥ 16 mm
 - Canal classe Y: ≥ 14 mm
 - Desenvolupament > 250 mm i ≤ 333 mm:
 - Canal classe X: ≥ 18 mm
 - Canal classe Y: ≥ 14 mm
 - Desenvolupament > 333 mm i ≤ 400 mm:
 - Canal classe X: ≥ 20 mm
 - Canal classe Y: ≥ 18 mm
 - Desenvolupament > 400 mm:
 - Canal classe X: ≥ 20 mm
 - Canal classe Y: ≥ 20 mm
- Alçària del frontal:
 - Desenvolupament de la planxa ≤ 200 mm: ≥ 40 mm
 - Desenvolupament > 200 mm i ≤ 250 mm: ≥ 50 mm
 - Desenvolupament > 250 mm i ≤ 333 mm: ≥ 55 mm
 - Desenvolupament > 333 mm i ≤ 400 mm: ≥ 65 mm
 - Desenvolupament > 400 mm: ≥ 75 mm
- Suma del diàmetre de la motllura i de l'alçària del frontal:
 - Desenvolupament de la planxa ≤ 200 mm: ≥ 70 mm
 - Desenvolupament > 200 mm i ≤ 250 mm: ≥ 75 mm
 - Desenvolupament > 250 mm i ≤ 333 mm: ≥ 75 mm
 - Desenvolupament > 333 mm i ≤ 400 mm: ≥ 90 mm
 - Desenvolupament > 400 mm: ≥ 100 mm
- Gruix de la planxa d'acer galvanitzat:
 - Desenvolupament de la planxa ≤ 250 mm: $\geq 0,6$ mm
 - Desenvolupament > 250 mm i ≤ 333 mm: $\geq 0,6$ mm
 - Desenvolupament > 333 mm: $\geq 0,7$ mm

Toleràncies:

- Desenvolupament: ± 2 mm
- Alçària del frontal: ± 2 mm

- Amplària exterior del fons: + 0 mm, - 2 mm
- Alçària de la part posterior: ± 2 mm
- Diàmetre de la motllura: + 2 mm, - 1 mm
- Linealitat de la motllura: ≤ 2 mm/m
- Llargària comercial: + 10 mm, -0 mm

CANAL EXTERIOR DE PVC RÍGID:

La superfície interna i externa de la canal ha de ser llisa, neta i no ha de tenir estries, cavitats ni altres defectes superficials.

Els extrems de la canal han d'estar tallats perpendicularment a l'eix longitudinal. El tall ha de ser net.

Ha de tenir un color uniforme a tota la superfície.

Ha de complir les següents exigències físiques i mecàniques quan s'assagi amb el mètode i condicions d'assaig establerts a la UNE-EN 607:

- Resistència a l'impacte de martell (UNE-EN 607): ni trencaments, ni esquerdes apreciables
- Resistència a la tracció (UNE-EN ISO 6259-1): ≥ 42 MPa
- Allargament fins al trencament (UNE-EN ISO 6259-1): ≥ 100%
- Resistència a l'impacte-tracció (UNE-EN ISO 8256): ≥ 500 kJ/m²
- Comportament a la calor: retracció longitudinal (UNE-EN ISO 2505): ≤ 3%
- Temperatura de reblaniment Vicat (UNE-EN 727): ≥ 75°C

El sistema de la canal ha de complir els següents requisits quan s'assagi amb el mètode i condicions d'assaig establerts a la UNE-EN 607:

- Envel·liment artificial (UNE-EN ISO 4892-2, UNE-EN ISO 4892-3): ha de complir
- Solidesa del color: no ha de passar l'estat 3 de l'escala de grisos segons UNE-EN ISO 105-A05
- Resistència a l'impacte-tracció de l'envel·liment (UNE-EN ISO 8256): ≥ 50 % del valor obtingut abans de l'envel·liment
- Estantunitat a l'aigua (UNE-EN 607): no ha de gotejar

Toleràncies:

- Llargària comercial: + a 20 °C

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CANAL EXTERIOR:

Subministrament: Protegit de manera que no s'alterin les seves característiques.

Emmagatzematge: Les peces han d'estar apilades en posició horitzontal sobre superfícies planes i en llocs protegits contra impactes.

GANXO I SUPORT PER A CANAL:

Subministrament: Empaquetades, en caixes.

Emmagatzematge: en el seu envàs, en llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PECES D'ACER GALVANITZAT:

UNE 7183:1964 Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados, aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero.

UNE 37501:1988 Galvanización en caliente. Características y métodos de ensayo.

CANAL EXTERIOR D'ACER GALVANITZAT:

* UNE-EN 612:2006 Canales de alero y bajantes de aguas pluviales de chapa metálica. Definiciones, clasificación y especificaciones.

CANAL EXTERIOR DE PVC RÍGID:

* UNE-EN 607:2006 Canales suspendidos y sus accesorios de PVC-U. Definiciones, exigencias y métodos de ensayo.

PECES DE PLANXA DE ZINC, COURE, ALUMINI, DE PVC RÍGID O GOMA TERMOPLÀSTICA:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DE LA CANAL EXTERIOR:

Canal exterior de planxa d'acer galvanitzat:

- La canal ha de portar marcada de forma clara i ben visible, la informació següent:
 - Nom comercial o marca comercial del fabricant
 - Símbol del país de fabricació
 - Referència a la norma UNE-EN 612
 - Dades d'identificació:
 - Desenvolupament de la canal en mm
 - Símbol del tipus de material segons UNE-EN 612
 - Lletra de la classe de la canal en funció del diàmetre de la motllura, segons UNE-EN 612
- Sobre l'etiqueta ha de figurar, com a mínim, la següent informació:
 - Nom comercial o marca comercial del fabricant
 - Referència a la norma UNE-EN 612
 - Tipus de producte
 - Tipus de material

Canal exterior de PVC rígid:

- La canal ha de portar marcada de forma clara i ben visible, la informació següent:
 - Nom (pot ser abreujat) o marca comercial del fabricant
 - Amplària de l'obertura superior de la canal en mm
 - Marca de qualitat, en el seu cas
 - Referència a la norma UNE-EN 607

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DEL GANXO I SUPORT PER A CANAL:
A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de figurar les dades següents:

- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre

B5 - MATERIALS PER A COBERTES

B5Z - MATERIALS ESPECIALS PER A COBERTES

B5ZZ - MATERIALS AUXILIARS PER A COBERTES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B5ZZJLPT.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials per a col·laborar i complementar l'execució de cobertes de tot tipus.

S'han considerat els elements següents:

- Tub d'acer galvanitzat en calent de diàmetre 50 mm, amb platina d'acer galvanitzat per ancoratge
- Paper Kraft de primera, per a independitzar els envans de sostremort de la solera de coberta
- Ancoratge d'acer galvanitzat per a unions d'envans de sostremort amb la solera o per a fixació de taulonet de suport de carener
- Peça de suport per a bonera de paret, formada amb planxa d'acer galvanitzat obtinguda per laminat en fred i sotmesa a un procés continu de galvanitzat en calent, amb un forat de 105x105 mm
- Peça per a pas de conductes de planxa d'acer galvanitzat de 0,8 mm de gruix, composta per un tub soldat a una base de 40x40 cm
- Tub d'acer galvanitzat en calent per a pas de conductes, format amb planxa d'acer de 0,8 mm de gruix, soldat a una platina d'acer galvanitzat per a ancoratge
- Clau o vis d'acer galvanitzat amb junt de plom, plàstic, plom i ferro o metall i goma
- Suport i ventilació de carener amb perfil perforat de zinc i vessant de planxa de plom plisat
- Ganxo d'acer inoxidable per a fixació de teula
- Reixa circular de ventilació de planxa desplegada d'acer galvanitzat de 0,6 mm de gruix soldada a una volandera formada per un rodó d'acer galvanitzat

PEÇA DE PLANXA:

El forat de la peça de suport per a bonera de paret, ha d'estar centrat, en el tram de la planxa que ha d'anar recolzat sobre la paret.

No ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.

Les arestes han de ser rectes i escairades.

El gruix de la planxa ha de ser constant.

La planxa de zinc o coure ha de tenir una fractura brillant.

PECES D'ACER GALVANITZAT:

El recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.

No ha d'estar en contacte amb productes químics de pH < 6 i pH > 12,5.

Puresa del zinc (% en pes): >= 98,5

PECES DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT:

Toleràncies:

- Desenvolupament: ± 3 mm
- Llargària nominal: + 3%, - 0%
- Gruix: ± 0,1 mm

TUB D'ACER GALVANITZAT:

Ha de portar una anella per a fer l'acord interior d'impermeabilització.

Gruix del tub: >= 0,6 mm

Gruix de la platina: >= 1 mm

Protecció de la galvanització (Sendzimir): >= 400 g/m²

ANCORATGE D'ACER GALVANITZAT:

L'ancoratge d'acer galvanitzat ha de tenir una forma que garanteixi la unió entre els elements.

Protecció de la galvanització (Sendzimir): >= 275 g/m²

PAPER KRAFT:

Ha de tenir la dimensió suficient per a cobrir tota la superfície d'unió entre l'envà i la solera.

Gramatge (UNE 57-014): 75 g/m²

Contingut d'humitat (UNE 57-005): 7,5%

Índex de porositat (UNE 57-029): >= 3

Absorció d'aigua (UNE 57-027): <= 35 g/m²

Resistència a l'esqueixament (UNE 57-033): >= 110

Toleràncies:

- Gramatge: ± 4%
- Contingut d'humitat: ± 1%
- Resistència a l'esqueixament: - 15%

CLAU O VIS D'ACER GALVANITZAT:

Ha de ser recte, amb la cabota plana i la punta afinada i regular.

L'expressió de les mesures sempre ha de ser: Diàmetre x llargària.
 Protecció de la galvanització (Sendzimir): $\geq 275 \text{ g/m}^2$
 Característiques del junt:

Material del junt	Diàmetre de la peça (mm)	Diàmetre del junt (mm)	Gruix del junt (mm)
Vis:	5,4	24	
Plom i ferro	5,5 6,5	24 27	≥ 10
Vis:	-	53 metall	≥ 7 metall
Metall i goma	-	50 goma	≥ 10 goma
Clau: Plom	-	≥ 20 exterior	≥ 2
Clau: Pàstic	-	≥ 15 exterior	≥ 5

SUPORT I VENTILACIÓ DE CARENER AMB PERFIL PERFORAT DE ZINC:

El perfil de zinc ha de portar, a la seva part superior, orificis de ventilació uniformement distribuïts.

Ha de portar una vessant de plom plisat per a garantir la seva adaptació al perfil de coberta.

El perfil no ha de tenir deformacions ni balcament que impedeixin el correcte recolçament sobre l'element de suport.

Amplària de la vessant de plom: 120 mm

Secció de la ventilació: $\geq 100 \text{ cm}^2/\text{m}$

GANXO D'ACER INOXIDABLE PER A TEULA:

La forma del ganxo ha de permetre que per un extrem pugui suportar la teula i per l'altre fixar-se al suport.

Ha de portar dos orificis en un dels extrems per a la seva fixació al suport.

Ha de tenir una superfície llisa, uniforme i sense defectes superficials.

REIXA CIRCULAR PER A VENTILACIÓ:

La planxa ha de portar els orificis de ventilació uniformement distribuïts.

El rodó que fa de bastiment, ha de tenir orificis per a la seva fixació al suport.

Toleràncies:

- Diàmetre: $\pm 1\%$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PECES D'ACER:

Subministrament: Empaquetades.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, de la intempèrie i sense contacte amb el terra.

PAPER KRAFT:

Subministrament: En rotlles.

Emmagatzematge: de manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PECES D'ACER GALVANITZAT:

UNE 7183:1964 Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados, aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero.

UNE 37501:1988 Galvanización en caliente. Características y métodos de ensayo.

PAPER KRAFT, PEÇA PER A SUPORT I VENTIL.LACIÓ O GANXO D'ACER INOXIDABLE:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B6 - MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES

B6B - MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES DE GUIX LAMINAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B6BZ1A10,B6B12311,B6B11311,B6B12711,B6B11711,B6B12111,B6B11111.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Perfil de planxa d'acer galvanitzat en calent per un procés d'immersió contínua per a suport de tancaments de cartó-guix.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els perfils han de satisfer les característiques geomètriques i dimensionals que els siguin pròpies.

Ha de tenir la superfície llisa i uniforme.

No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials.

El recobrint protector ha de ser homogeni i continu en tota la seva superfície i no ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni desprendiments. El recobrint protector ha de ser conforme a alguna de les classes següents (segons les normes EN 10326 o EN 10327):

- Recobrint protector de zinc: Z275, Z140, Z100
- Recobrint protector de zinc-alumini: ZA130, ZA095
- Recobrint protector d'alumini-zinc: AZ150, AZ100

El fabricant ha d'establir el gruix nominal, la llargària nominal i l'amplària nominal.

Els perfils que constitueixen l'estructura de suport de les plaques de guix laminat han de designar-se de la següent manera:

- L'expressió "perfileria metàlica"
- Referència a la norma EN 14195
- La descripció específica del fabricant
- La classe de recobrint de protecció
- La lletra prefix del perfil seguida de les dimensions nominals, en mm, en l'ordre següent:
 - Dimensions de la secció transversal
 - Gruix
 - Llargària

Toleràncies:

- Llargària del perfil (L):
 - $L \leq 3\,000\text{ mm}$: $\pm 3\text{ mm}$
 - $3\,000 < L \leq 5\,000\text{ mm}$: $\pm 4\text{ mm}$
 - $L > 5\,000\text{ mm}$: $\pm 5\text{ mm}$
- Amplària del perfil: $\pm 0,5\text{ mm}$
- Amplària de l'ala:
 - Ala compresa entre dos plecs: $\pm 0,5\text{ mm}$
 - Ala compresa entre plec i vora tallada: $\pm 1,0\text{ mm}$
- Angle format per l'ala i l'anima: $\pm 2^\circ$
- Rectitud del perfil: $< L/400$ (L =llargària nominal)
- Torsió: relació $h/W < 0,1$ (W =amplària nominal; h =distància que es separa d'una superfície plana l'extrem no travat del perfil)

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar la seva rectitud.

Emmagatzematge: En posició horitzontal, sobre superfícies planes, sense contacte amb el terra i protegits de la brutícia i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 14195:2005 Perfileria metàlica para su uso en sistemas de placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

UNE-EN 14195:2005/AC:2006 Perfileria metàlica para su uso en sistemas de placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Els perfils han d'anar marcats de manera clara e indeleble, amb la següent informació com a mínim:

- Referència a la norma europea EN 14195
- Nom, marca comercial o altres mitjans d'identificació del fabricant
- Identificació de la perfileria segons el sistema de designació esmentat anteriorment
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acrediti el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc. Productes que satisfan la Decisió de la Comissió 96/603/CE modificada,
 - Productes per a usos no subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc:
 - Sistema 4: Declaració de Prestacions
 - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc:
 - Sistema 3: Declaració de Prestacions

OPERACIONS DE CONTROL:

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

Inspecció visual del material a la seva recepció, en referència a l'aspecte i característiques geomètriques.

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada tipus diferent que arribi a l'obra, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
 - Gruix del recobriment
 - Adherència del galvanitzat
 - Rectitud dels perfils.
 - Gruix de la planxa.

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.

Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades. En cas d'incompliment, s'ha de repetir l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble número de mostres del mateix lot, acceptant-se aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.

B7 - MATERIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7C - MATERIALS PER A AÏLLAMENTS TÈRMCIS, AÏLLAMENTS ACÚSTICS I MATERIALS FONOABSORBENTS

B7C9 - FELTRES, PLAQUES I NÒDULS DE LLANA MINERAL DE ROCA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7C9H8M0.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Elements més o menys rígids elaborats amb llana mineral obtinguda per fusió de roca, escòria o vidre, amb o sense revestiment, en forma de feltres, mantes, pannells o planxes.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. En les plaques, les cares han de ser planes i paral·leles i els angles rectes.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Resistència tèrmica (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939): $\geq 0.25 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Conductivitat tèrmica (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939): $\leq 0.060 \text{ W/mK}$
- Estabilitat dimensional (UNE-EN 1604):
 - Reducció relativa del gruix: $\leq 1,0\%$
 - Variació relativa en llargària i amplària: $\leq 1,0\%$
 - Variació relativa planor: $\leq 1 \text{ mm/m}$
- Resistència a la tracció paral·lela a les cares (UNE-EN 1608): Suficient per a suportar el doble del pes de l'element considerat en la seva dimensió total.
- Estabilitat dimensional a una temperatura específica (UNE-EN 1604):
 - Reducció relativa del gruix: $\leq 1,0\%$
 - Variació relativa en llargària i amplària: $\leq 1,0\%$
- Estabilitat dimensional a una temperatura i humitat específiques (UNE-EN 1604):
 - Reducció relativa del gruix: $\leq 1,0\%$
 - Variació relativa en llargària i amplària: $\leq 1,0\%$
- Tensió a compressió (EN 826): \geq Nivell declarat pel fabricant
- Resistència a la tracció perpendicular a les cares (EN 1607): \geq Nivell declarat pel fabricant
- Càrrega puntual (EN 12430): \geq Nivell declarat pel fabricant
- Fluència a compressió (EN 1606): \leq Nivell declarat pel fabricant
- Absorció d'aigua per immersió parcial (UNE-EN 1609):
 - A curt termini: $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
 - A llarg termini: $\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua (EN 12806): \leq valor declarat pel fabricant
- Resistència al vapor d'aigua (EN 12806): \geq valor declarat pel fabricant
- Rigidesa dinàmica (EN 29052-1): \leq Nivell declarat pel fabricant
- Compressibilitat (EN 12431): Valor declarat pel fabricant dins dels límits de les toleràncies del

gruix en funció de la classe declarada

- T6: -5% o -1 mm; +15% o + 3 mm
- T7: 0 ; +10% o + 2 mm

La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.

Toleràncies:

- Llargària nominal (UNE-EN 822): $\pm 2\%$
- Amplària nominal (UNE-EN 822): $\pm 1,5\%$
- Gruix (UNE-EN 823): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la categoria:
 - T1: - 5% o 5 mm
 - T2: - 5% o 5 mm; + 15% o 15 mm
 - T3: - 3% o 3 mm; + 10% o 10 mm
 - T4: - 3% o 3 mm; + 5% o 5 mm
 - T5: - 1% o 1 mm; + 3 mm
- Escairat (UNE-EN 824): ± 5 mm/m
- Planor (UNE-EN 825): ± 6 mm

Les característiques de l'element han de complir les especificacions de la UNE-EN 13162.

FELTRE O PLACA AMB REVESTIMENT D'ALUMINI:

Permeabilitat al vapor d'aigua:

- Feltre amb paper kraft d'alumini: $\leq 0,4$ g cm/cm² dia mm hg
- Placa: Nul·la

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embal·lat en rotlles en el cas de feltres o mantes o planxes primes i embal·lat en paquets, en el cas d'elements més rígids com pannels o planxes.

Emmagatzematge: Apilats horitzontalment sobre superfícies planes i netes, protegits de les pluges i les humitats.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 13162:2002 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Sobre la mateixa planxa, sobre l'etiqueta o sobre l'embalatge, han de figurar de forma clara i ben visible, les dades següents:

- Identificació del producte
- Identificació del fabricant
- Data de fabricació
- Identificació del torn i del lloc de fabricació
- Classificació segons la reacció al foc
- Resistència tèrmica
- Conductivitat tèrmica
- Gruix nominal
- Codi de designació segons el capítol 6 de la UNE-EN 13162
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol
- Llargària i amplària nominals
- Tipus de revestiment, en el seu cas

Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats higròtiques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HE 1:

- Conductivitat tèrmica (W/mK)
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua

Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HS 1:

- Absorció d'aigua per capil·laritat
- Succió o tasa d'absorció d'aigua inicial (kg/m².min)
- Absorció d'aigua a llarg termini o per immersió total (% o g/m³)

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acrediti el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A1 a E)***, F. *** Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 96/603/CE, i les seves modificacions):

- Sistema 4: Declaració de Prestacions

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)***, D, E. ** Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció no suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic),

- Productes per a usos no subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc:

- Sistema 3: Declaració de Prestacions

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B,

C)*. * Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic):

- Sistema 1: Declaració de Prestacions

El fabricant ha de facilitar, si se li demana, el certificat de conformitat dels valors declarats evaluats segons la UNE-EN 13172.

OPERACIONS DE CONTROL:

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

Inspecció visual del material en cada subministrament.

A la recepció dels productes es comprovarà:

- Correspondència amb els especificats en el plec de condicions i el projecte
- Que disposen de la documentació certificacions exigides
- Que es corresponen amb les propietats demandades
- Que han estat assajats amb la freqüència establerta

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Abans de començar l'obra, cada vegada que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra per a cada tipus de placa, es realitzaran els assaigs d'identificació següents:
 - Percentatge de vidre i aglomerant (UNE 92208)
 - Densitat (UNE-EN 1602)
 - Conductivitat tèrmica (UNE-EN 12667, UNE-EN 12939)
 - Reacció al foc
- Determinació sobre un 10% de les plaques rebudes en cada subministrament de les característiques geomètriques següents (UNE 92209)
 - Amplària
 - Llargària
 - Gruix

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'admetran les plaques que no es presentin en bon estat, degudament etiquetades i acompanyades amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.

Els resultats dels assaigs d'identificació compliran les condicions del plec. En cas d'incompliment en una comprovació, es repetirà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt, quan aquests resultin satisfactoris.

En cas d'incompliment d'una comprovació geomètrica, es rebutjarà el rotlle corresponent, incrementant-ne el control, en primer lloc, fins al 20%, i si continuen les irregularitats, fins al 100% del subministrament.

B7 - MATERIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7J - MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS

B7J5 - SEGELLANTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7J500ZZ,B7J50010,B7J50090.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials plàstics de diferent composició, sense forma específica que serveixen per a tancar un junt entre materials d'obra per a que en quedi garantida l'estanquitat.

S'han considerat els tipus següents:

- Massilla de silicona: Màstic monocomponent de cautxú de silicona, d'elasticitat permanent, amb sistema reactiu acètic (àcid), amínic (bàsic) o neutre
- Massilla de polisulfurs bicomponent: Màstic elastòmer bicomponent de resines epoxi i cautxú de polisulfurs amb additius i càrregues
- Massilla de poliuretà monocomponent o bicomponent: Màstic de poliuretà amb additius i càrregues d'elasticitat permanent
- Massilla acrílica: Màstic monocomponent de consistència plàstica de polímers acrílics en dispersió aquosa, amb additius i càrregues

- Massilla de butils: Màstic monocomponent tixotròpic de cautxú butil d'elasticitat permanent
- Massilla d'oleo-resines: Màstic monocomponent d'oleo-resines amb additius i càrregues de plasticitat permanent
- Massilla de cautxú-asfalt: Massilla d'aplicació en fred, a base de betums asfàltics, resines, fibres minerals i elastòmers
- Massilla asfàltica d'aplicació en calent, a base de betums modificats amb elastòmers i càrregues minerals
- Escuma de poliuretà en aerosol: Escuma monocomponent autoexpandible
- Massilla per a junt de plaques de guix laminat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

Excepte la massilla de cautxú-asfalt, l'asfàltica i la utilitzada per a plaques de cartó-guix, la resta de massilles han de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb pistola.

Característiques físiques:

Tipus massilla	Densitat a 20°C (g/cm ³)	Temperatura d'aplicació	Deformació màx. a 5°C	Resistència a temperatura
Silicona neutra	1,07-1,15	-10 - +35°C	20-30%	-45 - +200°C
Silicona àcida o bàsica	1,01-1,07	-10 - +35°C	20-30%	-
Polisulfur bicomponent	>= 1,35	-10 - +35°C	30%	-30 - +70°C
Poliuretà monocomponent	1,2	5 - 35°C	15-25%	-30 - +70°C
Poliuretà bicomponent	1,5-1,7	5 - 35°C	25%	-50 - +80°C
Acrílica	1,5-1,7	5 - 40°C	10-15%	-15 - +80°C
De butils	1,25-1,65	15 - 30°C	10%	-20 - +70°C
D'oleo-resines	1,45-1,55	-10 - +35°C	10%	-15 - +80°C

Característiques mecàniques:

Tipus massilla	Resistència a la tracció (N/mm ²)	Mòdul d'elasticitat al 100% d'allargament (N/mm ²)	Duresa Shore A
Silicona neutra	>= 0,7	0,2	12° - 20°
Silicona àcida o bàsica	>= 1,6	0,5	25° - 30°
Polisulfur bicomponent	>= 2,5	-	60°
Poliuretà monocomponent	>= 1,5	0,3 0,3 - 0,37 N/mm ² (polimerització ràpida)	30° - 35°
Poliuretà bicomponent	-	1,5	-
Acrílica	-	0,1	-
De butils	-	-	15° - 20°

MASSILLA DE SILICONA:

Es vulcanitza a temperatura ambient per acció de la humitat de l'aire, i es converteix en una massa consistent i elàstica.

Base: Cautxú-silicona

Allargament fins al trencament:

- Neutra: >= 500%
- Àcida o bàsica: >= 400%

MASSILLA DE POLISULFURS BICOMPONENT:

Un cop mesclats ambdós components a temperatura >= 10°C es transforma en un material elastomèric que vulcanitza sense retraccions, i no li afecta la humitat.

La mescla ha de tenir un color uniforme en tota la seva superfície.

Base: Polisulfurs + reactiu

Temperatura òptima de la mescla: 10°C - 20°C

MASSILLA DE POLIURETÀ MONOCOMPONENT BICOMPONENT:

Es vulcanitza a temperatura ambient per acció de la humitat de l'aire, i es converteix en una massa consistent i elàstica.

La mescla ha de tenir un color uniforme en tota la seva superfície.

Base:

- Monocomponent: Poliuretà
 - Bicomponent: Poliuretà + reactiu
- Temperatura òptima de la mescla: 15°C - 20°C

MASSILLA ACRÍLICA:

El procés de reticulació comença a evaporar l'aigua de la massa, la qual es converteix en una pasta tixotròpica consistent i amb una certa elasticitat.

Base: Polímers acrílics

MASSILLA DE BUTILS:

Vulcanitza en evaporar-se el dissolvent i entrar en contacte amb l'aire, i es converteix en una pasta tixotròpica elàstica.

Base: Cautxú-butílic

MASSILLA D'OLEO-RESINES:

En contacte amb l'aire, forma una pel·lícula superficial protectora i resistent i manté l'interior

plàstic.

Base: Oleo-resines

MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT:

Mesclats els components, sense escalfar els materials a una temperatura $\geq 38^{\circ}\text{C}$, ha de donar un producte homogeni amb la consistència adequada per a la seva aplicació per abocament, pressió o extrusió, com a mínim 1 hora després de la seva preparació.

Base: Cautxú-asfalt

Resistència a la temperatura: $18^{\circ}\text{C} - 100^{\circ}\text{C}$

MASSILLA ASFÀLTICA:

Resiliència a 25°C : 78%

ESCUMA DE POLIURETÀ EN AEROSOL:

Temps d'assecatge (23°C i 50% HR): 20-25 min

Densitat (DIN 53420): Aprox. 20 kg/m³

Temperatura d'aplicació: $5^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$

Resistència a la tracció (DIN 53571)

- a 20°C : 15 N/cm²

- a -20°C : 20 N/cm²

Comportament al foc (DIN 4102): Classe B2

Resistència a la temperatura: $-40^{\circ}\text{C} - +90^{\circ}\text{C}$

MASSILLA PER A JUNTS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT:

Ha de tenir la consistència adient per a la seva correcta aplicació.

El fabricant ha de subministrar les instruccions necessàries per a la seva aplicació.

Classificació dels materials:

DESCRIPCIÓ	Principal mecanisme d'adormiment	
	Pasta d'assecat (en pols o llesta per l'ús)	Pasta d'adormiment (Només en pols)
Pasta de farcit	1A	1B
Pasta d'acabat	2A	2B
Compost mixt	3A	3B
Pasta sense cinta	4A	4B

MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT O ASFÀLTICA:

Característiques físiques:

Tipus	Densitat	Penetració a 25°C , 150g i 5s	Fluència a 60°C UNE 104-281(6-3)	Adherència 5 cicles a -18°C
massilla	(g/cm ³)	UNE 104-281(1-4) (mm)	(mm)	UNE 104-281(4-4)
Cautxú	1,35-1,5	$\leq 23,5$	≤ 5	Ha de complir
asfalt	(a 25°C)			
Asfàltica	1,35	≤ 9	≤ 5	Ha de complir

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE 104-233.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:

Subministrament: En envàs hermètic.

MASSILLA DE SILICONA, DE POLISULFURS, DE POLIURETÀ, ACRÍLICA, DE BUTILS, D'OLEO-RESINES O ASFÀLTICA:

Emmagatzematge: El producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament, en posició vertical, en lloc sec i a una temperatura entre 5°C i 35°C .

Temps recomanat d'emmagatzematge de sis a dotze mesos.

MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT:

Emmagatzematge: En el seu envàs tancat hermèticament i protegit de la intempèrie. Temps màxim d'emmagatzematge sis mesos.

ESCUMA DE POLIURETÀ:

Emmagatzematge: el producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament i a temperatura ambient al voltant dels 20°C .

Temps màxim d'emmagatzematge nou mesos.

MASSILLA PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT:

Ha de ser subministrat pel mateix fabricant de les plaques que s'utilitzin, a fi d'asegurar-ne la compatibilitat dels materials.

Emmagatzematge: En envàs hermètic, protegit de la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

MASSILLA PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT:

UNE-EN 13963:2006 Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Ha de portar impreses les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Color (excepte la massilla per a plaques de cartó-guix o escuma de poliuretà)
- Instruccions d'ús
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat (excepte la massilla per a plaques de cartó-guix)

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MASSILLA PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Altres,

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc. Productes que satisfan la Decisió de la Comissió 96/603/CE modificada,

- Productes per a usos no subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc:

- Sistema 4: Declaració de Prestacions

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc:

- Sistema 3: Declaració de Prestacions

El símbol de marcat CE ha d'anar estampat sobre el producte o bé en l'etiqueta, embalatge o documentació comercial.

El símbol de marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número o marca comercial i adreça registrada del fabricant
- Els dos últims dígit de l'any en que es va fixar el marcat
- Referència a la norma UNE-EN 13963
- Descripció del producte: nom genèric, material i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials

OPERACIONS DE CONTROL EN MASSILLA ASFÀLTICA:

- Control de les condicions del subministrament i recepció del certificat de qualitat corresponent on es garanteixi el compliment de les condicions establertes al plec.

- Per a cada material segellant diferent o quan es modifiquin les condicions de subministrament, es realitzaran els assaigs d'identificació següents: (UNE 104281-0-1)

- Assaig de penetració
- Assaig de fluència
- Assaig d'adherència

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MASSILLA ASFÀLTICA:

La presa de mostres del material per a determinar les seves característiques, es realitzarà d'acord a la norma UNE 104281-0-1.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN MASSILLA ASFÀLTICA:

No s'acceptarà el material que no arribi acompanyat del corresponent certificat de control de fabricació garantint el compliment de les condicions establertes al plec.

En el cas que qualsevol dels assaigs realitzats no resultés satisfactori, es repetirà el mateix sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne únicament quan els dos nous resultats compleixin les especificacions.

B7 - MATERIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7J - MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS

B7JZ - MATERIALS AUXILIARS PER A JUNTS I SEGELLATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7JZ00E1.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials amb finalitats diverses per a col·laborar i complementar l'elaboració de junts i segellats.

S'han considerat els tipus següents:

- Cinta de cautxú cru
- Cinta de paper resistent per a junts de plaques de cartó-guix
- Cinta reforçada amb dues làmines metàl·liques per a cantonera de plaques de cartó-guix
- Emprimació prèvia per a segellats

IMPRIMACIÓ PRÈVIA PER A SEGELLATS:

No ha de produir defectes o alteracions físiques o químiques en el material segellador.

Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fluir i anivellar-se correctament i deixar una capa uniforme després de l'assecatge.

CINTA DE CAUTXÚ CRU:

Cinta autoadhesiva a base de cautxú no vulcanitzat sense dissolvents, per a junts en sistemes d'impermeabilització amb membranes.

CINTES PER A JUNTS EN PLAQUES DE GUIX LAMINAT:

Amplària: ≥ 5 cm
 Estabilitat dimensional de la cinta de paper:
 - Amplària: $< 0,4\%$
 - Llargària: $< 2,5\%$
 Resistència al trencament: $\geq 4,0$ N per mm d'amplària

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CINTA:

Subministrament: En rotlles de diferents mides.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i de manera que no s'alterin les seves característiques.

IMPRIMACIÓ PRÈVIA PER A SEGELLATS:

Subministrament: Cada envàs ha de tenir impreses les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Limitacions de temperatura
- Toxicitat i inflamabilitat

Emmagatzematge: El producte s'ha d'emmagatzemar en un envàs tancat hermèticament, en lloc sec. S'ha de protegir de les gelades.

CINTES PER A JUNTS EN PLAQUES DE GUIX LAMINAT:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

Producte	Ús previst	Característiques	Sistema
Material per a junts de plaques guix laminat	Per a tots els usos que estiguin sotmesos a reglamentació de foc	Reacció al foc	3/4
		Altres	4
	Per a situacions i usos no contemplats anteriorment	Tots	4

-Sistema 3: (productes que requereixen assaig): Declaració de prestacions.

- Sistema 4: Declaració de prestacions

El símbol de marcat de conformitat CE ha d'anar estampat sobre el producte o bé en l'etiqueta, embalatge o documentació comercial.

El símbol de marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número o marca comercial i adreça registrada del fabricant
- Els dos últims dígit de l'any en que es va fixar el marcat
- Referència a la norma UNE-EN 13963
- Descripció del producte: nom genèric, material i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

CINTES PER A JUNTS EN PLAQUES DE GUIX LAMINAT:

UNE-EN 13963:2006 Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

B8 - MATERIALS PER A REVESTIMENTS

B84 - MATERIALS PER A CELS RASOS

B844 - PLAQUES DE GUIX LAMINAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B8446200.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Placa formada per una ànima de guix i un revestiment exterior de cartró; pot portar, eventualment, altres plaques o làmines adherides.

S'han considerat els acabats especials següents:

- Fibra de vidre incorporada al guix
- Làmina d'alumini adherida
- Acabat vinílic

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar homologat d'acord amb el RD 1312/1986 o disposar d'una certificació de conformitat a normes segons l'ordre 14/01/1991.

Els angles i les arestes vistes han de ser rectes.

Ha de tenir un aspecte uniforme sense taques, eflorescències, cops, esquinçats o desenganxat del cartó.

La forma d'expressió de les mesures sempre ha de ser: llarg x ample.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Resistència a la flexió (UNE-EN 520)
- Estabilitat dels elements per a sostres (UNE-EN 14190): Ha de complir
- Resistència a l'esforç tallant (UNE-EN 520)
- Reacció al foc (UNE-EN 14190)
- Resistència al foc (UNE-EN 14190)
- Permeabilitat al vapor d'aigua (UNE-EN 14190)
- Resistència tèrmica (UNE-EN 14190)
- Protecció davant rajos X:
 - Grau de protecció (IEC 6133-1)
 - Quant l'ús del transformant sigui protecció davant rajos X mitjançant incorporació de làmina de plom ha de declarar-se el gruix en mm d'aquesta làmina.

Altres característiques essencials que depenen de les condicions finals d'ús:

- Resistència al impacte (UNE-EN ISO 140-6, UNE-EN ISO 140-7)
- Aïllament davant del soroll aeri (UNE-EN ISO 140-3, UNE-EN ISO 717-1)
- Absorció acústica (UNE-EN ISO 354)

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Aparellades, amb les vores precintades, embalades en paquets paletitzats.

Emmagatzematge: En posició horitzontal, elevats del terra sobre travessers separats no més de 40 cm i en llocs protegits de cops i de la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 14190:2006 Transformados de placa de yeso laminado procedentes de procesos secundarios. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Altres,
 - Productes per a qualsevol ús excepte els usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc i l'ús de rigidització d'estructures de fusta per a murs amb càrrega de vent o per a estructures de fusta per a sostres,
 - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc. Productes que compleixen la Decisió de la Comissió 2003/43/CE modificada,
 - Productes per a rigidització d'estructures de fusta per a murs amb càrrega de vent o per a estructures de fusta per a sostres de Prestacio o Caracteristica: Altres,
 - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc. Productes que compleixen la Decisió de la Comissió 2003/43/CE modificada,
 - Productes per a usos no subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc:
 - Sistema 4: Declaració de Prestacions
 - Productes per a rigidització d'estructures de fusta per a murs amb càrrega de vent o per a estructures de fusta per a sostres de Prestacio o Caracteristica: Resistència a l'esforç tallant,
 - Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc,
 - Productes per a rigidització d'estructures de fusta per a murs amb càrrega de vent o per a estructures de fusta per a sostres de Prestacio o Caracteristica: Resistència a tallant:
 - Sistema 3: Declaració de Prestacions

Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:

- nom, marca comercial i adreça enregistrada del fabricant
- els dos últims dígits de l'any en que es va fixar el marcatge
- referència a la norma europea EN 14190
- descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- informació sobre les característiques essencials que procedeixin, indicades de la següent manera:
 - valors declarats i, quan procedeixi, nivell o classe per a cadascuna de les característiques essencials segons la taula ZA.1 de la norma EN 14190

- característiques a les que s'aplica l'opció "Prestació No Determinada" (PND)
- com a alternativa, una designació normalitzada que posi de manifest algunes o totes les característiques pertinents

Els transformats de plaques de guix laminat procedents de processos secundaris han de designar-se de la següent manera:

- Expressió que identifiqui el producte
- Referència a la norma europea EN 14190
- Les dimensions de la placa en mm (amplària x llargària x gruix)

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

Inspecció visual del material a la seva recepció, en referència a l'aspecte i característiques geomètriques.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

- Abans de començar l'obra, cada vegada que canviï el subministrador, i per cada 500 m2 d'un mateix tipus de placa que arribi a l'obra, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
 - Densitat
 - Pes per m2
 - Conductivitat tèrmica
 - Resistència tèrmica (plaques sense fibra de vidre ni làmina d'alumini)
 - Resistència al foc (plaques amb fibra de vidre)
 - Resistència al vapor d'aigua (plaques amb làmina d'alumini)
 - Característiques geomètriques

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

- Es comprovaran, sobre 10 mostres rebudes en cada subministrament, les característiques geomètriques següents:
 - Amplària
 - Llargària
 - Gruix
 - Planor
 - Rectitud d'arestes
 - En cas de planxes metàl·liques perforades: diàmetre i separació de perforacions

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN TANCAMENTS I DIVISÒRIES:

Control estructural i físic:

- No s'autoritzarà la col·locació de plaques que no vagin acompanyades del certificat del fabricant.
- Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es farà una sèrie completa d'assaigs a les plaques ecopinades a càrrec del contractista.
- Es repetirà l'assaig que no compleixi les especificacions sobre un total de 5 mostres del mateix lot.
- Només s'acceptarà el lot, quan els resultats obtinguts sobre les 5 mostres resultin satisfactoris.

Control geomètric:

- Es repetirà l'assaig que no compleixi les especificacions sobre un total de 10 plaques del mateix lot.
- Només s'acceptarà el lot, quan els resultats obtinguts sobre les 10 plaques resultin satisfactoris.

B8 - MATERIALS PER A REVESTIMENTS

B84 - MATERIALS PER A CELS RASOS

B84Z - MATERIALS AUXILIARS PER A CELS RASOS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B84ZE510.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt format pels perfils horitzontals que conformaran l'entramat de suport de les peces del cel ras, els tirants o elements verticals per penjar l'entramat de l'estructura de l'edifici, les fixacions per subjectar els tirants, i els perfils perimetrals per a fixar el cel ras als elements verticals.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les característiques dels materials que conformen l'estructura del cel ras estan regulades per la norma UNE-EN 13964.

Els element de fixació superior disposaran d'un DITE, sempre que existeixi la corresponent Guia de Document d'Idoneïtat Tècnic Europeu corresponent.

L'entramat de perfils ha de ser compatible amb el tipus de plaques o lames que suportarà. La distància entre eixos dels perfils, el sistema de fixació d'aquests, la separació d'elements de suspensió, l'amplada de la zona de recolzament de les plaques, la capacitat portant, el tipus de protecció i acabat, el sistema d'immobilització horitzontal, etc. han de ser els indicats a la DT.

No han de tenir marques de plecs, cops ni altres defectes en el recobriment del galvanitzat.

Han de tenir els forats necessaris per a la seva suspensió del sostre.

Els elements de suspensió han de permetre de regular l'alçària del pla del cel ras.

Si l'entramat és vist, la cara vista dels perfils ha d'anar acabada amb pintura de les característiques i del color exigits per la DF.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Reacció al foc (UNE-EN 13823)
- Capacitat portant (UNE-EN 13964)
- Durabilitat: classe d'exposició d'acord amb la taula 7 de la UNE-EN 13964
- Toleràncies i dimensions: ha de complir les definides a la taula 2 de la UNE-EN 13964

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalats de manera que s'asseguri la seva rectitud.

Emmagatzematge: En posició horitzontal, sobre superfícies planes, sense contacte amb el terra i protegits de la brutícia i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 13964:2006 Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 13964:2006/A1:2008 Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acrediti el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a acabat interior de sostres subjecte a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A1 a E)***, F. *** Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 96/603/CE, i les seves modificacions),

- Productes per a acabat interior de sostres per a usos finals, excepte el subjecte a reglamentacions sobre resistència al foc, sobre reacció al foc i sobre substàncies perilloses i el subjecte als requisits de seguretat d'ús en vigor (fragilitat, resistència a la tracció per flexió i capacitat portant):

- Sistema 4: Declaració de Prestacions

- Productes per a acabat interior de sostres subjecte als requisits de seguretat d'ús en vigor (fragilitat, resistència a la tracció per flexió i capacitat portant),

- Productes per a acabat interior de sostres subjecte a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)***, D, E. ** Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció no suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic),

- Productes per a acabat interior de sostres subjecte a reglamentacions sobre substàncies perilloses,
- Productes per a acabat interior subjecte a reglamentacions sobre resistència al foc:

- Sistema 3: Declaració de Prestacions

- Productes per a acabat interior de sostres subjecte a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)*. * Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic):

- Sistema 1: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- El número i l'any d'aquesta norma, EN 13964:2004 i quan correspongui el número/data o referència de les modificacions/revisions a aquesta norma europea
- Els símbols corresponents al tipus i a les dimensions
- Identificació del material o materials
- Any i mes de fabricació
- Les característiques i el nivell de prestacions declarat pel fabricant

OPERACIONS DE CONTROL:

- El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en el projecte i plec de condicions (CTE Parte 1. Art.7.2).

- Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'admetrà cap material amb característiques inferiors a les indicades al projecte, ni materials amb deficiències a la documentació de marcatge CE.

B8 - MATERIALS PER A REVESTIMENTS

B89 - MATERIALS PER A PINTURES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B89ZPD00,B89ZH000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Pintures, pastes i esmalts.

S'han considerat els tipus següents:

- Pintura a la cola: Pintura a l'aigua formada per un aglomerant a base de coles cel·lulòsiques o anil·làcies i pigments resistents als àlcalis
- Pintura a la calç: Dissolució en aigua, l'aglutinant i el pigment de la qual és l'hidròxid de calç o la calç apagada
- Pintura al ciment: Dissolució en aigua de ciment blanc tractat i pigments resistents a l'alcalinitat
- Pintura al làtex: Pintura a base de polímers vinílics en dispersió
- Pintura plàstica: Pintura formada per un aglomerant a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i a la intempèrie
- Pintura acrílica: Pintura formada per copolímers acrílics amb pigments i càrregues inorgàniques, en una dispersió aquosa. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt gras: Pintura formada per olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Esmalt sintètic: Pintura formada per un aglomerant de resines alquídiques, soles o modificades, pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie i additius modificadors de la brillantor. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt de poliuretà d'un component: Pintura formada per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosfèrica i pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie, dissolta en dissolvents adequats
- Esmalt de poliuretà de dos components: Pintura formada per copolímers de resines de poliuretà fluïdificades i pigmentades. Seca per polimerització mitjançant un catalitzador
- Esmalt de poliuretà uretanat: Pintura formada per resines uretanades
- Esmalt epoxi: Revestiment de resines epoxi, format per dos components: un enduridor i una resina, que cal barrejar abans de l'aplicació. Seca per reacció química dels dos components
- Esmalt en dispersió acrílica: Copolímers acrílics en una emulsió aquosa
- Esmalt de clorocautxú: Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Pasta plàstica de picar: Pintura formada per un vehicle a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i a la intempèrie

PINTURA A LA COLA:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de molta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: 2 h
 - Totalment sec: 4 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable.
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

PINTURA A LA CALÇ:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments neumàtics fins a l'impregnació dels porus de la superfície a tractar.

Després d'assecar-se s'han d'aplicar dues capes d'acabat.

Un cop seca, ha de ser resistent a la intempèrie, ha d'endurir amb la humitat i el temps i ha de tenir propietats microbicides.

PINTURA AL CIMENT:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.

Un cop seca ha de ser resistent a la intempèrie.

PINTURA AL LÀTEX:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, ni dipòsits durs
- Un cop preparada ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 30
 - Totalment sec: < 2 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

PINTURA PLÀSTICA:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- La pintura continguda al seu envàs original recentment obert, no ha de presentar senyals de putrefacció, pells ni matèries estranyes.
- Amb l'envàs ple i sotmesa a agitació (UNE-EN 21513 i UNE 48-083) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de molta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 1 h
 - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic:
 - Pintura per a interiors: < 16 kN/m³
 - Pintura per a exteriors: < 15 kN/m³
- Rendiment: > 6 m²/kg
- Relació volum pigments + càrregues/volum pigments, pes càrregues, aglomerat sòlid (PVC): $< 80\%$

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable, i per a exteriors, insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2
- Capacitat de recobriment (UNE 48259): Relació constant $\geq 0,98$
- Resistència al rentat (DIN 53778):
 - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: ≥ 1000 cicles
 - Pintura plàstica per a exteriors: ≥ 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir

PINTURA PLÀSTICA PER A EXTERIORS:

Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes

Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir

Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir

Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

PINTURA ACRÍLICA:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments pneumàtics
- Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 4 h
 - Totalment sec: < 14 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie.

ESMALT GRAS:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): $> 30^{\circ}\text{C}$

Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 1 h
- Totalment sec: < 6 h

Un cop sec, ha de tenir bona resistència al fregament i al rentat.

ESMALT SINTÈTIC:

No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Finor de molta dels pigments (INTA 16 02 55): < 25 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): $> 30^{\circ}\text{C}$
- Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 3 h
 - Totalment sec: < 8 h
- Material volàtil (INTA 16 02 31): $\geq 70 \pm 5\%$
- Rendiment per a una capa de 30 micres: ≥ 5 m²/kg
- Índex d'anivellament a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 89): ≥ 5
- Índex de despreniments a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 88): ≥ 4

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys moderats
- Esgroguiment accelerat per colors amb reflectància aparent superior al 80% (INTA 160.603): $< 0,12$

ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): $> 30^{\circ}\text{C}$
- Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 3 h

- Totalment sec: < 8 h
 - Índex d'anivellament a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 89): ≥ 5
 - Índex de despreniments a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 88): ≥ 4
- Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
 - Adherència (UNE 48032): ≤ 2
 - Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
 - Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
 - Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
 - Adherència i resistència a l'impacte:

	A les 24 h	Al cap de 7 dies
Adherència al quadriculat:	100%	100%
Impacte directe o indirecte:		
Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266)	Bé	Ha de complir

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats
- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits
- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits
- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
- Resistència química:
 - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies
 - A l'àcid làctic al 5%: 15 dies
 - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies
 - A l'oli de cremar: Cap modificació
 - Al xilol: Cap modificació
 - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies
 - A l'aigua: 15 dies

ESMALT DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:

Cal barrejar els dos components abans de l'aplicació.

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): $> 30^\circ\text{C}$
- Temps d'assecatge a $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 3 h
 - Totalment sec: < 8 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Ha de tenir bona resistència química als àcids diluïts, als hidrocarburs, les sals i als detergents.

ESMALT DE POLIURETÀ URETANAT:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.

Temps d'assecatge a 20°C : 1 - 2 h

Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.

ESMALT DE DISPERSIÓ ACRÍLICA:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable

Temps d'assecatge a $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 20 min
- Totalment sec: < 1 h

ESMALT DE CLORCAUTXÚ:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o corró.

Temps d'assecatge a $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 2 h

Ha de ser resistent a l'aigua dolça i salada, als àcids i als àlcalis.

ESMALT EPOXI:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 29): $> 30^\circ\text{C}$

Temps d'assecatge a $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 10 h

Ha de tenir bona resistència al desgast.

Ha de ser resistent a l'àcid làctic 1%, acètic 10%, clorhídric 20%, cítric 30%, sosa i solucions bàsiques, als hidrocarburs (benzina, querosè) als olis animals i vegetals, a l'aigua, als detergents i a l'alcohol etílic 10%.

Resistència mecànica (després de 7 dies de polimerització):

- Tracció: $\geq 16 \text{ N/mm}^2$
- Compensió: $\geq 85 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la temperatura: 80°C

PASTA PLÀSTICA DE PICAR:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits

- durs ni flotació de pigments.
 - Ha de tenir una consistència adequada.
 - Finor de molta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
 - Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 1 h
 - Totalment sec: < 2 h
 - Pes específic: < 17 kN/m³
 - Relació: volum del pigment/volum de la resina (PVC): < 80%
- Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
 - Adherència (UNE 48032): ≤ 2
 - Resistència al rentat (DIN 53778):
 - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: ≥ 1000 cicles
 - Pintura plàstica per a exteriors: ≥ 5000 cicles
 - Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
 - Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
 - Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
 - Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
 - Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
 - Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:

Subministrament: En pots o bidons.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

PINTURA A LA CALÇ:

Subministrament de la calç aèria en terrossos o envasada.

La calç hidràulica ha de subministrar-se en pols.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

PINTURA AL CIMENT:

Subministrament: En pols, en envasos adequats.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Proporció de la barreja i temps d'utilització, en els productes de dos components
- Color i acabat, en la pintura plàstica o al làtex i en l'esmalt sintètic, de poliuretà

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA CALÇ:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Toxicitat i inflamabilitat

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA AL CIMENT:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Temps d'estabilitat de la barreja

- Temperatura mínima d'aplicació
- Temps d'assecatge
- Rendiment teòric en m/l
- Color

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

- Comprovació de l'estat de conservació de la pintura, en un 10 % dels pots rebuts (INTA 16 02 26).

OPERACIONS DE CONTROL EN PINTURA PLÀSTICA:

- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents:
 - Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57)
 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)
 - Pes específic UNE EN ISO 2811-1
 - Capacitat de cobriment en humitat INTA 16.02.62(9.82)
 - Capacitat de cobriment en sec INTA 16.02.61(2.58)
 - Conservació de la pintura (cada 100 m2) INTA 16.02.26

En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

OPERACIONS DE CONTROL EN ESMALT SINTÈTIC I DE POLIURETÀ:

- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents:

- Esmalt sintètic:
 - Assaigs sobre la pintura líquida:
 - Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57)
 - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61)
 - Contingut matèria volàtil INTA 16.02.31A (10.7)
 - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68)
 - Índex de despreniments INTA 16.02.88
 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)
 - Assaigs sobre la pel·lícula seca:
 - Envel·liment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071
 - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250
 - Engroguiment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071
 - Conservació de la pintura INTA 16.02.26
- Esmalt de poliuretà:
 - Assaigs sobre la pintura líquida:
 - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61)
 - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68)
 - Índex de despreniments INTA 16.02.88
 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)
 - Assaigs sobre la pel·lícula seca:
 - Envel·liment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071
 - Resistència al impacte UNE EN ISO 6272-1
 - Càrrega concentrada en moviment UNE EN ISO 6272-1
 - Resistència al ratllat UNE EN ISO 1518
 - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250
 - Resistència a agents químics UNE 48027
 - Conservació de la pintura INTA 16.02.26
 - Resistència al calor UNE 48033

En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.

En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.

Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

B8 - MATERIALS PER A REVESTIMENTS

B8Z - MATERIALS ESPECIALS PER A REVESTIMENTS

B8ZA - MATERIALS PER A IMPRIMACIONS I TRACTAMENTS SUPERFICIALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B8ZA1000,B8ZA5000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials per a envernissats, emprimacions i tractaments superficials.

S'han considerat els tipus següents:

- Brea epoxi: Pintura formada per una base de quitrà, resina epoxi i dissolvent i per un catalitzador format per una solució de poliamina, poliamida o d'altres
- Emprimació antioxidant: Emprimació sintètica de mini de plom electrolític, modificada eventualment amb oli de llinosa
- Emprimació antioxidant grassa: Emprimació de mini de plom electrolític barrejada amb olis i dissolvents
- Emprimació antioxidant al clorocautxú, a base de clorocautxú modificat
- Emprimació antioxidant al poliuretà: Emprimació de dos components a base de resines de poliuretà soles o modificades
- Emprimació de làtex: Emprimació de polímer vinílic en dispersió
- Emprimació fosfatant a base de resines viníliques o fenòliques, soles o modificades que catalitzen en ser barrejades amb un activador
- Pintura decapant: Producte líquid o semipastós, el component principal del qual és el clorur de metilè amb dissolvents i altres additius
- Decapant de baixa alcalinitat: producte específic per a paviments delicats, es compon bàsicament de tensioactius aniònics i sabons.
- Polímer orgànic o inorgànic: Pintura mineral formada per polímers orgànics o inorgànics, impermeable, de resistència química alta enfront dels àcids orgànics i inorgànics
- Protector químic insecticida-fungicida per a fusta: Producte protector de la fusta o els seus productes derivats, mitjançant el control dels organismes que destrueixen o alteren la fusta, classificat com a TP8 pel R.D. 830/2010
- Segelladora: Producte segellant per a fusta, guix i ciment i paviments porosos
- Solució de silicona
- Vernís gras, format d'olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Vernís sintètic, format per un aglomerant de resines alquídiques, soles o modificades, i amb additius modificadors de la brillantor
- Vernís de poliuretà d'un component, format per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosfèrica, dissolt en dissolvents adequats
- Vernís de poliuretà de dos components, format per un aglomerant de resines hidroxilades, soles o modificades, que catalitzen en ser mesclades amb un isocianat
- Vernís de poliuretà uretanat, format per resines uretanades
- Vernís fenòlic, format per resines fenòliques i olis especials
- Vernís d'urea-formol, format per un aglomerant a base de resines d'urea-formol i additius modificants de la lluentor, dissolt en dissolvents adequats

VERNÍS:

Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.

VERNÍS GRAS:

Ha de ser resistent al fregament i al rentat.

VERNÍS SINTÈTIC:

No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).

Rendiment per a una capa de 30 micres: $\geq 5 \text{ m}^2/\text{kg}$

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16.32.03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Temperatura d'inflamació (INTA 16.02.32A): $\geq 30^\circ\text{C}$
- Índex d'anivellament a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ i $50 \pm 5\% \text{ HR}$ (INTA 16 02 89): ≥ 5
- Índex de despreniments a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ i $50 \pm 5\% \text{ HR}$ (INTA 16 02 88): ≥ 4
- Temps d'assecatge a $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ i $50\% \pm 5\% \text{ HR}$ (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: $< 5 \text{ h}$
 - Totalment sec: $< 12 \text{ h}$

Característiques de la pel·lícula seca:

- Ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys moderats

VERNÍS DE POLIURETÀ:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16.32.03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Temperatura d'inflamació (INTA 16.02.32A): $\geq 30^\circ\text{C}$
- Índex d'anivellament a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ i $50 \pm 5\% \text{ HR}$ (INTA 16 02 89): ≥ 5

- Índex de despreniments a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 88): ≥ 4
- Temps d'assecatge a $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 1 h
 - Totalment sec: < 10 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- Ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Adherència i resistència a l'impacte:

	A les 24 h	Al cap de 7 dies
Adherència al quadriculat:	100%	100%
Impacte directe o indirecte:		
Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266)	Bé	Ha de complir

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats
- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits
- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits
- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent
- Resistència a la calor (UNE 48033): Fins a 250°C
- Resistència química:
 - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies
 - A l'àcid làctic al 5%: 15 dies
 - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies
 - A l'oli de cremar: Cap modificació
 - Al xilol: Cap modificació
 - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies
 - A l'aigua: 15 dies

VERNÍS DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:

Temps d'inducció de la mescla: 15 - 30 minuts

Vida de la mescla a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29): 2 - 8 h

VERNÍS DE POLIURETÀ URETANAT:

Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.

Temps d'assecatge a 20°C : 1 - 2 h

VERNÍS FENÒLIC:

Temps d'assecatge a 20°C : 6 - 12 h

VERNÍS D'UREA-FORMOL:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16.32.03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Temperatura d'inflamació (INTA 16.02.32A): $\geq 30^\circ\text{C}$
- Índex d'anivellament a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 89): ≥ 5
- Índex de despreniments a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 88): ≥ 4
- Temps d'assecatge a $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 30 min
 - Totalment sec: < 3 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- Ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

BREA EPOXI:

El component base, amb l'envàs ple i acabat d'obrir, no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs (INTA 16 02 26).

Relació resina epoxi/quitrà: 40/60

Temperatura d'inflamació del component base (INTA 16 02 44): $> 30^\circ\text{C}$

Temps d'assecatge per a repintar (INTA 16 02 29): ≥ 18 h

Gruix de la capa (INTA 16 02 24): ≥ 100 micres

Resistència a la boira salina (INTA 16 06 04): Ha de complir

Resistència a la immersió (INTA 16 06 01): Ha de complir

IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Pigment: $\geq 26\%$ de mini de plom electrolític
- Puresa del mini de plom electrolític (INTA 16 12 11): $\geq 99,6\%$
- Finor de la mòlta (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): $> 25^\circ\text{C}$
- Índex d'anivellament a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 89): > 3
- Temps d'assecatge a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 1 h
 - Totalment seca: < 6 h
- Pes específic a $23 \pm 2^\circ\text{C}$, $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 42 03): > 18 kN/m³
- Rendiment per a una capa de 30 - 40 micres: > 4 m²/kg

Característiques de la pel·lícula seca:

- Resistència a la boira marina (INTA 16 01 01, ASTM B.117-73, oxidació marina 8 (0,1%) ASTM D.610-68): ≥ 150 h
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT GRASSA:

Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 30°C

Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 1 h
- Totalment seca: < 18 h

Pes específic a 20°C: > 23 kN/m³

Rendiment per una capa de 45 - 50 micres: > 4 m²/kg

IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT AL CLORCAUTXÚ:

Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o pistola.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 23°C

Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 45 min
- Totalment seca: < 4 h

Pes específic a 20°C: > 17,3 kN/m³

Rendiment per una capa de 40 - 45 micres: > 4 m²/kg

IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT AL POLIURETÀ:

Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o pistola.

Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 15 min
- Totalment seca: < 2 h

Pes específic a 20°C: > 13,5 kN/m³

Rendiment per una capa de 40 - 45 micres: > 4 m²/kg

IMPRIMACIÓ DE LÀTEX:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16.32.03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa i ha de fluir bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
 - Al tacte: < 30 min
 - Totalment seca: < 2 h
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):

Característiques de la pel·lícula seca:

- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

IMPRIMACIÓ FOSFATANT:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- La mescla preparada, al cap de 3 minuts d'agitació, no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa i ha de fluir bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 15 min
 - Totalment seca: < 1 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- Gruix de la capa: 4 - 10 micres
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

LÍQUID DECAPANT DE BAIXA ALCALINITAT:

Dilució del 25 al 50%

Un cop aplicat no ha d'alterar el color del material sobre el qual s'ha aplicat

pH (c.c.): 10,5

PINTURA DECAPANT:

Ha de ser d'evaporació ràpida.

Un cop aplicat ha de desprendre les capes de pintura en pocs minuts.

Ha de tenir una consistència per a la seva aplicació amb brotxa o espàtula.

POLÍMER ACRÍLIC, ORGÀNIC O INORGÀNIC:

Temps d'assecatge: ≤ 30 min

Temps d'assecatge per a repintar: > 8 h

Pes específic: 13 kN/m³

PROTECTOR QUÍMIC INSECTICIDA-FUNGICIDA:

Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells ni dipòsits durs.

Ha de tenir una consistència adequada per a impregnar bé les fibres.

Adherència (UNE 48-032): ≤ 2

SEGELLADORA AMB POLÍMERS ACRÍLICS:

pH sobre T.Q.: 7,75

SEGELLADORA:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una dilució adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir i anivellar bé, i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de la mòlta (INTA 16 02 55): < 60 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23 ±2°C i 50 ±5% HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: 30 min - 4 h
 - Totalment seca: < 12 h
- Rendiment per a una capa de 60 micres: > 10 m²/kg

Característiques de la pel·lícula seca:

- Adherència (UNE 48032): ≤ 2

SOLUCIÓ DE SILICONA:

Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola. Ha d'impregnar bé les superfícies poroses sense deixar pel·lícula.

Rendiment: > 3 m²/l

Temps d'assecatge al tacte a 20°C: < 1 h

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En pots o bidons.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Acabat, en el vernís
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats
- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Color, en el vernís de poliuretà de dos components
- Temps d'inducció de la mescla i vida de la mescla, en els productes de dos components.
- Proporció mescla: Base/activador, en l'emprimació fosfatant o Base/catalitzador en la brea epoxi.

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

OPERACIONS DE CONTROL EN IMPRIMACIÓ D'ELEMENTS METÀL·LICS:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents:
 - Assaigs sobre pintura líquida:
 - Dotació de pigment
 - Puresa del mini de plom electrolític INTA 16.12.11
 - Finor de la molla dels pigments INTA 16.02.55 (10.57)
 - Temperatura d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61)
 - Pes específic UNE-EN ISO 2811-1
 - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68)
 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)
 - Assaigs sobre pel·lícula seca:
 - Resistència a la boira marina UNE EN ISO 9227
 - Adherència UNE EN ISO 2409

En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

OPERACIONS DE CONTROL EN ENVERNISSAT DE PARAMENTS:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada tipus diferent que arribi a l'obra, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
 - Temperatura d'inflamació INTA 160.232A
 - Índex d'anivellament INTA 160289
 - Índex de despreniment INTA 160.288
 - Temps d'assecat INTA 160.229
 - Envelliment accelerat INTA 160.605
 - Adherència UNE EN ISO 2409

En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del

pressupost d'autocontrol.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN IMPRIMACIÓ D'ELEMENTS METÀL·LICS:

No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.

En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.

Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN ENVERNISSAT DE PARAMENTS:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.

Es repetirà l'assaig que no compleixi les especificacions sobre un altre mostra del mateix lot.

Només s'acceptarà el lot, quan els resultats obtinguts sobre les dues mostres resultin satisfactoris.

B9 - MATERIALS PER A PAVIMENTS

B9C - MATERIALS PER A PAVIMENTS DE TERRATZO I PAVIMENTS DE RAJOLES DE GRANULAT CONGLOMERAT AMB RESINA

B9C1 - TERRATZO LLIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B9C12432.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Rajola hidràulica obtinguda per emmotllament o premsat, formada per una capa superior, l'estesa o cara, una capa intermèdia que a vegades pot no ser-hi, i una capa de base o dors.

S'han considerat els terratzos següents:

- Terratzo llis
- Terratzo amb relleu
- Terratzo rentat amb àcid
- Terratzo rentat amb àcid, per a paviments flotants

S'han considerat els usos següents (segons UNE-EN 13748-1 i UNE-EN 137148-2):

- Ús interior
- Ús exterior

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La capa superior, l'estesa, ha d'estar formada per morter ric en ciment, sorra molt fina, granulats triturats de marbre o d'altres pedres de mida més gran, i colorants.

La capa intermèdia, quan n'hi hagi, ha de ser d'un morter anàleg al de la cara, sense colorants.

La capa de base ha d'estar formada per morter menys ric en ciment i sorra més gruixuda.

La rajola no ha de tenir ruptures, esquerdes, escantonaments, diferències de to ni d'altres defectes superficials.

Ha de tenir un color uniforme.

El terratzo llis ha de tenir una textura llisa a tota la superfície.

El terratzo amb relleu ha de tenir una textura superficial amb ressals i entalles.

El terratzo rentat amb àcid ha de tenir una textura rugosa i irregular a la capa superior, a causa de la utilització d'àcids per a suprimir els fins.

Ha de tenir la cara superficial plana.

Els angles han de ser rectes i les arestes rectes i vives.

Ha de complir les condicions subjectives requerides per la DF.

- Gruix de la capa superior (UNE-EN 13748-1 i UNE-EN 13748-2):
- Tensió de ruptura (UNE-EN 13748-1):
 - Paviment col·locat que no ha de ser polit: ≥ 4 mm (classe I per gruix thI)
 - Paviment col·locat que ha de ser polit: ≥ 8 mm (classe II per gruix thII)
- Mida del granulat:

+-----+	
Gra	Mida del granulat (mm)
+-----+	
Micro	0 - 6
Petit	7 - 10
Mitjà	10 - 30
Gros	30 - 40
+-----+	

- Característiques superficials i aspecte visual:

- Projeccions, depressions, exfoliacions o esquerdes no han de ser visibles a 2 m en condicions de llum natural i ambient sec.

- Les coloracions quan s'apliquin han d'anar a la capa superior, estesa o a tota la rajola.
- S'admeten lleugeres variacions en la consistència del color entre diferents lots de rajoles causades per variacions inevitables en el to i propietats del ciment i dels àrids, o pel procés o moment de fabricació. El fabricant ha de definir que es considera com a lot.

- Toleràncies dimensionals:

Dimensió	Tolerància
Longitud del costat	$\pm 0,3\%$
Gruix	$\pm 2 \text{ mm}$ (per a un gruix $< 40 \text{ mm}$) $\pm 3 \text{ mm}$ (per a un gruix $\geq 40 \text{ mm}$)

- Toleràncies de forma:

- Rectitud d'arestes:

- Ús interior (UNE-EN 13748-1): $< \pm 0,3\%$

- Ús exterior: (UNE-EN 13748-2): no es requereix

- Planor: $< \pm 0,3\%$ de la longitud de la diagonal (excepte si és texturada)

TERRATZO PER A ÚS INTERIOR:

Característiques mecàniques:

- Absorció d'aigua (UNE-EN 13748-1):

- Absorció total: $\leq 8\%$

- Absorció per cara vista: $\leq 0,4 \text{ g/cm}^2$

- Resistència a flexió (UNE-EN 13748-1):

- Mòdul resistent mitjà: $\geq 5 \text{ MPa}$

- Mòdul resistent individual: $< 4 \text{ MPa}$

- Tensió de ruptura (UNE-EN 13748-1):

Classe	Marcatge	Requisits	
1(a)	BL I	sense requisits	
2	BL II	àrea de la superfície $\leq 1100 \text{ cm}^2$	cap resultat individual $< 2,5 \text{ kN}$
3	BL III	àrea de la superfície $> 1100 \text{ cm}^2$	cap resultat individual $< 3,0 \text{ kN}$

(a) Classe 1 Els productes només s'utilitzaran si les rajoles es col·loquen sobre llit de morter sobre una base rígida

- Resistència al desgast per abrasió (UNE-EN 13748-1):

Assaig utilitzat	Desgast per abrasió (valor individual)
Disc ample Böhme	$> 25 \text{ mm}$ $> 30 \text{ cm}^3 / 50 \text{ cm}^2$

- Resistència a les relliscades (UNE-EN 13748-1): El fabricant declararà la resistència a les relliscades d'acord amb els assaigs que explica la normativa.

- Reacció al foc (UNE-EN 13748-1): Les rajoles de terratzo es consideren classe A l fl d'acord amb Decisió de la Comissió 96/603/CEE.

- Conductivitat tèrmica (UNE-EN 13748-1): Si les rajoles han d'estar previstes per a contribuir al rendiment tèrmic d'un element, el fabricant a de declarar les propietats d'acord amb taula L.2 de la norma EN 13369.

TERRATZO PER A ÚS EXTERIOR:

- Característiques mecàniques:

- Resistència a flexió (UNE-EN 13748-2):

Classe	Marcat	Valor mitjà per 4 provetes (Mpa)	Valor individual (Mpa)
1	ST	$\geq 3,5$	$\geq 2,8$
2	TT	$\geq 4,0$	$\geq 3,2$
3	UT	$\geq 5,0$	$\geq 4,0$

- Tensió de ruptura (UNE-EN 13748-2):

Classe	Marcat	Càrrega mínima de ruptura (KN)	
		Valor mitjà	Valor individual
30	3T	$\geq 3,0$	$\geq 2,4$
45	4T	$\geq 4,5$	$\geq 3,6$
70	7T	$\geq 7,0$	$\geq 5,6$
110	11T	$\geq 11,0$	$\geq 8,8$
140	14T	$\geq 14,0$	$\geq 11,2$
250	25T	$\geq 25,0$	$\geq 20,0$
300	30T	$\geq 30,0$	$\geq 24,0$

- Resistència al desgast per abrasió (UNE-EN 13748-2):

Classe	Marcat	Càrrega mínima de ruptura (KN)
--------	--------	--------------------------------

1	F	Característica no medida
2	G	$\leq 26\text{mm}$ o $\leq 26\text{cm}^3/50\text{cm}^2$
3	H	$\leq 26\text{mm}$ o $\leq 26\text{cm}^3/50\text{cm}^2$
4	I	$\leq 20\text{mm}$ o $\leq 18\text{cm}^3/50\text{cm}^2$

- Resistència a les relliscades:

El fabricant declararà la resistència a les relliscades d'acord amb els assajos que s'indiquen a la normativa UNE-EN 13748-2.

- Resistència climàtica:

Classe	Marcat	Absorció de l'aigua % en massa	Massa perduda després d'assaig de gel-desgel kg/m ²
1	A	Característica no mesurada	Característica no mesurada
2	B	≤ 6 , com a mitja	Característica no mesurada
3	D	Característica no mesurada	$\leq 1,0$ com a mitja, cap valor individual $>1,5$

- Resistència al foc UNE-EN 13748-2: Les rajoles de terratzo es consideren classe A l fl d'acord amb Decisió de la Comissió 96/603/CE.

- Comportament davant el foc extern UNE-EN 13748-2: Es considera que el terratzo utilitzat en cobertes satisfà els requisits de comportament davant el foc extern sense necessitat de fer assajos d'acord amb decisió de la Comissió Europea 2000/553/CE.

- Conductivitat tèrmica (UNE-EN 13748-2): Si les rajoles han d'estar previstes per a contribuir al rendiment tèrmic d'un element, el fabricant a de declarar les propietats d'acord amb taula L.2 de la norma EN 13369.

Si les rajoles han d'estar previstes per a contribuir al rendiment tèrmic d'un element, el fabricant a de declarar les propietats d'acord amb taula L.2 de la norma EN 13369.

TERRATZO PER A PAVIMENTS FLOTANTS:

Càrrega puntual centrada recolzada la peça pels 4 extrems: ≥ 200 kg

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalades sobre palets. Cada peça ha de dur al dors la marca del fabricant.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 13748-1:2005 Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior.

UNE-EN 13748-2:2005 Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a pavimentació exterior i cobertes,
- Productes per a pavimentació interior:
 - Sistema 4: Declaració de Prestacions

A l'albarà, factura, certificat del subministrador o fabricant, o documentació comercial entregada amb el subministrament de les rajoles, hi ha de constar la següent informació com a mínim:

- Identificació del fabricant
- Identificació d'aquesta norma (UNE-EN 13748-1 per ús interior i UNE-EN 13748-2)
- Identificació de data de producció. - Identificació del marcatge en cada palé o paquet o al menys al 3% de les unitats
- Identificació del producte
- Format i classes, quan sigui aplicable.

L'embalatge i/o documentació comercial han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar per la següent informació:

TERRATZO PER A ÚS INTERIOR:

- Nom o logotip i direcció registrada del fabricant
- Dos últimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- Referència a aquesta norma UNE-EN 13748-1
- Descripció del producte
- Informació de les característiques:
 - Reacció al foc
 - Impermeabilitat a l'aigua
 - Resistència a flexió (ruptura) / càrrega de trencament
 - Resistència a les relliscades
 - Conductivitat tèrmica

TERRATZO PER A ÚS EXTERIOR:

- Nom o logotip i direcció registrada del fabricant
- Dos últimes xifres de l'any d'impressió del marcat

- Referència a aquesta norma UNE-EN 13748-2
- Descripció del producte
- Informació de les característiques:
 - Reacció al foc
 - Comportament davant al foc extern
 - Resistència climàtica
 - Resistència al trencament
 - Resistència a les relliscades
 - Conductivitat tèrmica.

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

Inspecció visual del material en cada subministrament.

- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament i cada 1600 m2 de superfície (unes 10000 peces), es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
 - Absorció d'aigua
 - Desgast per fregament
 - Tensió de ruptura (flexió)
 - Clivelles i escrotonaments a la cara vista
 - Escantonaments d'arestes
 - Escapçament de cantonades
 - Característiques geomètriques:
 - Amplària
 - Llargària
 - Gruix mitjà
 - Rectitud d'arestes

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

Si el material disposa de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de l'UE, es podrà prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'admetran materials que no es presentin en bon estat i acompanyats amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.

Els resultats dels assaigs d'identificació compliran les condicions del plec. En cas d'incompliment en una comprovació, es repetirà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt, quan aquests resultin satisfactoris.

En cas d'incompliment d'una comprovació geomètrica, es repetirà l'assaig que no compleixi les especificacions sobre un total de 10 peces del mateix lot. Només s'acceptarà el lot, quan els resultats obtinguts sobre les 10 peces resultin satisfactoris.

B9 - MATERIALS PER A PAVIMENTS

B9C - MATERIALS PER A PAVIMENTS DE TERRATZO I PAVIMENTS DE RAJOLES DE GRANULAT CONGLOMERAT AMB RESINA

B9CZ - MATERIALS AUXILIARS PER A PAVIMENTS DE TERRATZO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B9CZ2000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials complementaris per a l'execució de paviments de terratzo.

S'han considerat els materials següents:

- Beurada blanca
- Beurada de color
- Suports de morter o de PVC
- Peces de suport inferior o intermèdia, o superior, de morter o de PVC

BEURADA:

Ha d'estar formada per la mescla de ciment blanc, càrregues minerals i additius orgànics i inorgànics, amb l'addició d'aigua en la proporció especificada.

Les beurades de color han de tenir pigments colorants.

Els additius no han de contenir substàncies que puguin perjudicar les característiques de la mescla un cop elaborada.

La beurada, un cop aplicada, ha de resistir els acabats superficials que pot rebre el paviment.

Ha de ser resistent al rentat i al seu manteniment.

PEÇA DE SUPORT INFERIOR O INTERMÈDIA:

Han de ser peces cilíndriques de morter de ciment o de PVC, amb encaixos per a muntar-les superposades i aconseguir alçàries diferents.

La superfície no ha de tenir defectes que impedeixin l'encaix correcte i el bon assentament.

Diàmetre: 15 - 18 cm

Alçària: 5 - 7 cm

Resistència a la compressió: $\geq 15 \text{ N/mm}^2$

PEÇA DE SUPORT SUPERIOR:

Han de ser peces cilíndriques de morter de ciment o de PVC amb elements superiors que faciliten la col·locació de les rajoles del paviment, amb les separacions previstes.

A la part inferior ha de tenir els encaixos que permetin de muntar-la sobre la peça inferior o intermèdia.

La superfície no ha de tenir defectes que impedeixin l'encaix correcte i el bon assentament.

Diàmetre: 11 - 13 cm

Alçària: 3 - 5 cm

Resistència a la compressió: $\geq 15 \text{ N/mm}^2$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

BEURADA:

Subministrament: Envasada. A l'envàs ha de constar el nom del fabricant i el tipus de producte contingut.

Emmagatzematge: En el seu envàs en llocs secs.

SUPORT O PEÇA DE SUPORT DE MORTER:

Subministrament: Embalades i protegides per a evitar escantonaments.

Emmagatzematge: En el seu envàs en llocs protegits de cops.

SUPORT O PEÇA DE SUPORT DE PVC:

Subministrament: Embalades.

Emmagatzematge: En el seu envàs.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B9 - MATERIALS PER A PAVIMENTS

B9G - MATERIALS PER A PAVIMENTS DE FORMIGÓ

B9GZ - MATERIALS AUXILIARS PER A PAVIMENTS DE FORMIGÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B9GZ1200,B9GZ0A41.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials per a l'execució de paviments de formigó.

S'han considerat els materials següents:

- Pols de marbre
- Pols de quars de color
- Pols de quars de color gris
- Perfil buit de PVC per a paviments de formigó

POLS DE MARBRE:

Additius en pols per a l'acabat de paviments de formigó.

Ha de provenir de la mòlta de marbres blancs durs. No s'admet la seva barreja amb granulats blancs d'altra naturalesa. Els grans han de ser de granulometria fina i com més contínua millor.

Mida dels grans: $\leq 0,32 \text{ mm}$

Contingut de pirites o d'altres sulfurs: 0

Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Nul

Contingut de matèries perjudicials: $\leq 2\%$

Temperatura d'utilització (T): $5^\circ\text{C} \leq T \leq 40^\circ\text{C}$

POLS DE QUARS:

Mescla seca d'agregats de quars, ciment pòrtland i productes químics catalitzadors de l'enduriment i eventualment colorants, per a utilitzar en l'acabat de paviments de formigó.

El quars ha de ser de gran puresa. Els grans han de tenir forma arrodonida o polièdrica amb la granulometria fina i com més contínua millor.

El ciment ha de complir amb els requisits establerts a l'UNE-EN 197-1 i els establerts a l'UNE 80305 quan s'utilitzi ciment blanc.

Els additius han de regular la hidratació del revestiment, plastificar i millorar el procés de cura.

Mida del granulat: $0,7 - 2 \text{ mm}$

Quantitat de ciment per kg preparat: $0,2 - 0,25 \text{ kg}$

Duresa del granulat (escala de Mohs): 7

Densitat: 1,5 g/cm³

PERFIL BUIT DE PVC:

Perfil buit de PVC extrusionat, per a col·locar prèviament al formigonament del paviment i formar junts de retracció del formigó.

Ha de tenir una superfície llisa, un color i un disseny uniformes i no ha de tenir irregularitats.

Ha de ser recte, de secció constant i no ha de presentar deformacions que no siguin les típiques línies d'una correcta extrusió.

Densitat (UNE 53-020, mètode B): 1400 - 1500 kg/m³

Temperatura de reblaniment Vicat (UNE 53-118, 50 N, 50°C/h): $\geq 80^{\circ}\text{C}$

Percentatge de cendres (UNE 53-090, mètode A, 950°C, 4 h): $\leq 14\%$

Resistència a la tracció (UNE 53-141): $\geq 40 \text{ N/mm}^2$

Allargament a trencament (UNE 53-141): $\geq 110\%$

Resistència a l'impacte a 23°C (UNE 53-141): $\geq 1 \text{ kgm}$

Resistència a l'acetona (UNE 53-141): Sense esquerdes ni desmoronament

Estabilitat dimensional (UNE 53-141): $\leq 2\%$

Toleràncies:

- Gruix: $\pm 0,5 \text{ mm}$
- Alçària: $\pm 1 \text{ mm}$
- Pes: $\pm 5\%$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

POLS DE MARBRE:

Subministrament: En sacs, de manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie, sense contacte directe amb el terreny i de manera que no s'alterin les seves característiques.

POLS DE QUARS:

En el sac hi han de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Pes net
- Data de preparació
- Distintiu de qualitat, si en té

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

PERFIL BUIT DE PVC:

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B9 - MATERIALS PER A PAVIMENTS

B9U - MATERIALS PER A SÒCOLS

B9U7 - SÒCOLS DE FUSTA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B9U7U010.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Sòcol de fusta de secció rectangular.

S'han considerat els tipus de fusta següents:

- Roure envernissat
- Castanyer envernissat
- Pi per a pintar

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La cara vista ha de ser plana, neta i sense defectes.

FUSTA DE ROURE O DE CASTANYER:

Ha de tenir un mínim de dos costats envernissats i no ha de tenir esquerdes, buits, grumolls ni d'altres defectes en el revestiment.

La superfície ha de ser llisa i ha de tenir el color o les vetes, la brillantor i la textura uniformes.

La fusta no ha d'haver estat atacada per fongs, insectes ni ha de tenir d'altres defectes.

Els angles i les arestes han de ser rectes.

Llargària: $\geq 100 \text{ cm}$

Gruix: $\geq 0,8 \text{ cm}$

Duresa (UNE 56-534): 2,5 - 10

Grau d'humitat (UNE 56-810): 8% - 13%

Toleràncies:

- Llargària: + 5 mm
- Amplària: $\pm 0,5$ mm
- Gruix: $\pm 0,3$ mm

FUSTA DE ROURE:

Qualitat mínima de la fusta (UNE 56-809): Classe I

Densitat: 0,7 - 0,75 kg/dm³

Gruix de la pel·lícula de vernís: ≥ 80 micres

Toleràncies:

- Aspecte de la cara vista: S'ha d'admetre la presència d'albeca, Nusos clars de $D < 2$ mm, Nusos negres de $D < 1$ mm

FUSTA DE CASTANYER:

Qualitat mínima de la fusta (UNE 56-809): Classe I

Densitat: 0,55 - 0,75 kg/dm³

Gruix de la pel·lícula de vernís: ≥ 80 micres

Toleràncies:

- Aspecte de la cara vista: S'ha d'admetre la presència d'albeca, Nusos clars de $D < 2$ mm, Nusos negres de $D < 1$ mm

FUSTA DE PI:

La superfície ha de ser llisa i ha de tenir el color o les vetes i la textura uniformes.

Qualitat mínima de la fusta (UNE 56-809): Classe II

Densitat: 0,5 - 0,6 kg/dm³

Toleràncies:

- Aspecte de la cara vista: S'ha d'admetre la presència d'albeca, Nusos clars de $D < 50\%$ amplària peça, Nusos negres de $D < 20\%$ amplària peça

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En paquets que protegeixin dels canvis d'humitat i d'agresions mecàniques.

Cada partida ha de portar l'albarà amb les característiques següents:

- Marca del fabricant i país d'origen
- Designació del tipus de fusta
- Dimensions nominals i quantitat subministrada
- Contingut d'humitat

Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs secs i protegides de la intempèrie. S'han d'apilar sobre superfícies planes, de manera que no es deformin.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BA - MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

BAF - MATERIALS PER A TANCAMENTS PRACTICABLES D'ALUMINI

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BAFA3404,BAF13774,BAF1B734,BAF12674,BAF12474.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt de perfils que formen el bastiment i la fulla o fulles de l'element de tancament, i el bastiment de la caixa de persiana, si és el cas, llistons de vidre, perfils elastomèrics per a la subjecció del vidre, falques, i tots els elements necessaris per a la fixació i segellat del vidre, així com la ferramenta d'apertura i tancament.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tots els perfils que conformen el bastiment i la fulla o fulles de l'element han de ser del material indicat a la descripció del mateix.

L'element ha de complir les condicions subjectives requerides per la DF.

El moment d'inèrcia dels perfils no solidaris amb l'obra ha de permetre que un cop sotmesos a les condicions previsibles més desfavorables, la seva fletxa sigui $< 1/300$ de la seva llargària.

La qualitat de la ferramenta no ha de rebaixar la qualitat que tingui el tancament practicable sense aquesta ferramenta.

Fixacions entre la fulla i el bastiment:

- Fulla batent i alçària de la fulla ≤ 120 cm: 2 punts
- Fulla batent i alçària de la fulla > 120 cm: 3 punts

Els sistemes de fixació del vidre, els dispositius de drenatge, de segellat, de calçat i les mides i franquícies del galze, han de complir les indicacions de l'UNE 85222.

Els perfils han de provenir de l'extrusió del totxo d'alumini.

El seu aspecte ha de ser uniforme, no ha de tenir esquerdes ni defectes superficials i ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 12020-1.

La unió entre els perfils s'ha de fer per soldadura, reblons d'aliatge d'alumini, cargols autorroscants o cargols amb rosca mètrica.

Gruix de la paret dels perfils: $\geq 1,5$ mm

Tipus d'alumini:

- Aliatge EN AW-6060 (UNE 38350)
- Aliatge EN AW-6063 (UNE 38337)

Càrrega de trencament (per a un gruix ≤ 25 mm, UNE 38337): ≥ 130 N/mm²

Toleràncies:

- Les toleràncies dels perfils han de complir les especificacions de l'UNE-EN 12020-2.

FINESTRES O BALCONERES:

Permeabilitat a l'aire (UNE-EN 1026): fuga per superfície total i per junts d'obertura a una sobrepressió de 100 Pa. L'element classificat segons UNE-EN 12207, ha de complir algun dels dos valors següents:

- Classe 0: Sense classificar
- Classe 1: (assaig a 150 Pa): ≤ 50 m³/hm² i $\leq 12,50$ m³/hm
- Classe 2: (assaig a 300 Pa): ≤ 27 m³/hm² i $\leq 6,75$ m³/hm
- Classe 3: (assaig a 600 Pa): ≤ 9 m³/hm² i $\leq 2,25$ m³/hm
- Classe 4: (assaig a 600 Pa): ≤ 3 m³/hm² i $\leq 0,75$ m³/hm

Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 1027): Ha de complir els valors corresponents a la seva classe segons UNE-EN 12208

Resistència al vent (UNE-EN 12211): Ha de complir els valors corresponents a la seva classe segons UNE-EN 12210

Ha d'incorporar tots els mecanismes (pomel·les, frontisses, etc.) pel seu funcionament correcte, obertura i tancament, i els tapajunts.

Les finestres o balconeres han de ser considerades aptes en fer tots i cadascun dels assaigs de maltractament (UNE 85203) i (UNE 85215) i els assaigs del dispositiu de situació i obertura restringida de les mateixes normes.

Sistema de tancament:

- Una fulla batent i alçària de la fulla ≤ 120 cm: 2 punts
- Una fulla batent i alçària de la fulla > 120 cm: 3 punts
- Dues fulles batents: 3 punts
- Corredissa: 1 punt

La part inferior del bastiment i del travesser inferior de les fulles, han de tenir perforacions que permetin la sortida de l'aigua infiltrada o condensada.

PORTES:

Si l'element pot formar part d'un tancament exterior, ha d'estar classificat en funció de la permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207 en alguna de les classes següents, assajat segons UNE-EN 1026: Classe 0, 1, 2, 3 o 4

ELEMENTS D'ALUMINI ANODITZAT:

Han d'estar protegits superficialment amb una capa d'òxid d'alumini, segellada posteriorment.

Anodització dels perfils (UNE-EN 12373-1): ≥ 15 micròmetres

Qualitat mitja total del segellat (mètode de les gotes colorants UNE-EN 12373-4): ≤ 2

Els perfils anoditzats han d'estar lliures de defectes en les superfícies significatives quan s'observen a una distància mínima de 5 m en aplicacions exteriors, de 3 m en aplicacions interiors o de 0,5 m en aplicacions decoratives.

ELEMENTS D'ALUMINI LACAT:

Han d'estar protegits superficialment amb una capa de lacat, obtinguda per algun dels procediments següents:

- Vernís humit: Amb vernís de poliuretà o de resines acríliques
- Recobriments amb pols: De poliuretà, de polièster o acrílica

Lacat del perfil: ≥ 60 micres

ELEMENTS AMB TRENCAMENT DE PONT TÈRMIC:

Han de complir les indicacions de la norma UNE-EN 14024.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra amb les condicions exigides i amb l'escarlat previst.

Si el material ha de ser component de les obertures del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats següents:

- Transmissió tèrmica U (W/m²K)
- Absortivitat

Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

* UNE 38337:2001 Aluminio y aleaciones de aluminio para forja. Serie 6000. ALMGSI. Aleación en AW-6063/EN, AW-ALMG0,7SI.

* UNE 38350:2001 Aluminio y aleaciones de aluminio para forja. Grupo Al-Mg-Si. Aleación L-3442 Al-0,5MgSi.

* UNE-EN 12020-1:2001 Aluminio y aleaciones de aluminio. Perfiles extruïdos especiales en aleaciones en AW-6060 y en AW-6063. Parte 1: Condiciones técnicas de inspección y suministro.

* UNE-EN 12020-2:2001 Aluminio y aleaciones de aluminio. Perfiles extruïdos especiales en aleaciones en

AW-6060 y en AW6063. Parte 2: Tolerancias dimensionales y de forma.

* UNE-EN 12373-1:2002 Aluminio y aleaciones de aluminio. Anodización. Parte 1: Método de especificación de las características de los recubrimientos decorativos y protectores obtenidos por oxidación anódica del aluminio.

* UNE-EN 14024:2006 Perfiles metálicos con barreras térmicas. Comportamiento mecánico. Requisitos, pruebas y métodos para la evaluación.

* UNE-EN 12207:2000 Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Clasificación.

* UNE-EN 12208:2000 Puertas y ventanas. Estanqueidad al agua. Clasificación.

* UNE-EN 12210:2000 Ventanas y puertas. Resistencia al viento. Clasificación.

FINESTRES O BALCONERES:

* UNE 85201:1980 Ventanas. Terminología y definiciones.

* UNE 85222:1985 Ventanas. Acristalamiento y métodos de montaje.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Els perfils d'alumini hauran de complir les exigències incloses en el reglament:

- Perfil lacat: reglament de la Marca Qualicoat
- Perfil anoditzat: reglament de la Marca EWWA-EURAS

En el cas de disposar de marcatge CE, aquest haurà d'incloure:

- Número d'identificació del organisme de certificació
- Nom, marca comercial i direcció registrada del fabricant
- Els dos últims dígitos de l'any en que es fixa el marcatge
- Descripció del producte
- Número del certificat de conformitat CE
- Referència a la UNE-EN 14351-1
- Informació sobre les característiques essencials de la taula ZA.1 de la UNE-EN 14351-1

En el cas de productes amb el sistema 1: quan s'aconsegueix la complementació de les condicions de l'annex ZA de la UNE-EN 14351-1, l'organisme de certificació ha d'emetre un certificat de conformitat (certificat CE de conformitat), que autoritza al fabricant la fixació del Marcatge CE. Aquest certificat haurà d'incloure:

- Nom, direcció i número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom i direcció del fabricant
- Descripció del producte
- Disposicions amb les que el producte és conforme
- Condicions específiques aplicables a la utilització del producte
- Nom i càrrec de la persona que signa el certificat
- Número del certificat
- Condicions i duració del certificat

A més, el fabricant elaborarà una declaració de conformitat (declaració CE de conformitat) que inclourà:

- Nom i direcció del fabricant
- Nom i direcció de l'organisme de certificació
- Descripció del producte i còpia de la informació que acompanya al marcatge CE
- Disposicions amb les que el producte és conforme
- Condicions específiques aplicables a la utilització del producte
- Número del certificat de conformitat CE associat
- Nom i càrrec de la persona que signa el certificat

En el cas de productes amb el sistema 3: quan s'aconsegueix la complementació de les condicions de l'annex ZA de la UNE-EN 14351-1, el fabricant ha de preparar i mantenir una declaració de conformitat (declaració CE de conformitat) que autoritza al fabricant la fixació del Marcatge CE. Haurà d'incloure:

- Nom i direcció del fabricant
- Descripció del producte i còpia de la informació que acompanya al marcatge CE
- Disposicions amb les que el producte és conforme
- Nom i direcció de l'organisme de certificació
- Nom i càrrec de la persona que signa el certificat
- Condicions específiques aplicables a la utilització del producte

OPERACIONS DE CONTROL:

Es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat, corresponents al perfil metàl·lic:

- Aspecte (UNE-EN 12020-1)
- Tipus d'alumini (UNE-EN 573-3)
- Duresa Brinell (UNE-EN ISO 6506-1)
- Càrrega de ruptura (UNE-EN 10002-1)
- Perfil anoditzat: Anodització del perfil (UNE-EN 12373-1)

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

El contractista haurà de garantir per escrit que l'element de tancament, compleix les condicions exigides al plec, i en particular les següents:

- Permeabilitat a l'aire (UNE-EN 12207)
- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 12208)
- Resistència al vent (UNE-EN 12210)
- Perfil anoditzat: Qualitat del segellat (UNE-EN 12373-4)
- Característiques geomètriques (UNE-EN 12020-2):
 - Amplària
 - Llargària
 - Escairat del tall dels extrems
 - Rectitud d'arestes
 - Torsió del perfil
 - Secció corbada
 - Planor
 - Angles

- Gruix

Si el material disposa de Marca AENOR o Marcatge CE, es podrà prescindir de la presentació dels assaigs de control descrits a l'UNE-EN 14351-1.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

El sistema d'avaluació de la conformitat que s'ha d'aplicar, segons UNE-EN 14351-1, és el sistema 3, que suposa:

- Realització d'assaigs de tipus inicial (ETI) en laboratoris notificats, sobre les característiques indicades a la taula ZA.3b de l'annex ZA de l'UNE-EN 14351-1.
- Tenir implantat un sistema de Control de Producció a Fàbrica (CPF), en particular per a les característiques pertinents que declari el fabricant en el seu Marcatge CE.
- Elaboració de la Declaració CE de Conformitat, que haurà de signar el fabricant, i per la qual es responsabilitza de la veracitat del marcatge

No s'acceptarà cap element de tancament que no arribi acompanyat dels certificats de garantia indicats. Es rebutjarà el material que no sigui adequat a les especificacions del projecte, que no tingui la geometria especificada segons la DT, o que no tingui les prestacions especificades en el projecte.

No s'acceptarà el material que tingui unes toleràncies incompatibles amb l'estructura portant.

Tampoc s'acceptarà si hi ha un incompliment de les especificacions tècniques detallades en el plec de condicions tècniques particulars, o quan hi hagi un incompliment dels criteris i recomanacions tècniques dels fabricants del sistema en l'ús i posada en obra dels elements.

BA - MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

BAR - PORTES PER A US COMERCIAL, INDUSTRIAL I DE SERVEIS COMUNS

BARA - PORTES BASCULANTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BARAAAR5.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt de perfils d'acer galvanitzat, plafons de fusta o planxa d'acer galvanitzat, mecanismes, perfils per als bastiments, contrapesos, politges, etc... que conformen la porta basculant.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes superficials. No ha de tenir esquerdes ni desprendiments en el recobriment.

Totes les parts de la porta, així com les fixacions, han de ser en tots els aspectes de bona fabricació, material apropiat, resistència adequada i lliures de defectes patents durant la seva vida útil prevista.

La qualitat de la manera col·locada no ha de ser inferior a la qualitat inicial de la porta.

Les frontisses han d'estar formades per dues peces d'acer protegit contra la corrosió i connectades per mitjà de volandera. Les pales han de tenir superfície plana i paral·lela a l'eix de gir, sense rebaves ni defectes i amb forats aixamfranats per a la fixació al bastiment i a la fulla.

Les guies han de ser d'acer galvanitzat, o protegit contra la corrosió, i de secció i forma acceptades per la DF.

En les portes amb espiell, aquest ha d'incloure un element vidrat transparent, col·locat a l'alçada de la vista, que ha de complir les condicions exigides a la resta de la fulla.

L'element vidrat ha de garantir que en cas de ruptura no apareixeran trossos punxeguts, vores tallants, ni d'altres parts perilloses.

La porta ha d'estar dissenyada i ha de portar les proteccions apropiades per tal d'evitar la producció de lesions i danys als usuaris, complint l'establert a la norma UNE-EN 12604.

La porta ha d'anar provista d'una etiqueta fixada de forma permanent, en lloc visible i fàcilment llegible,

que mostri almenys la següent informació:

- Nom del fabricant o importador a l'UE (nom/detalls de contacte, per exemple codi o direcció)
- Tipus de porta
- Número de sèrie/número únic de referència de la porta
- Any de fabricació
- Ha de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol.

Separació entre els perfils de l'estructura: ≤ 600 mm

Fletxa dels perfils de l'estructura ($L =$ llum): $\leq L/100$

Gruix de les potes d'ancoratge: ≥ 1 mm

Distància entre potes d'ancoratge: ≤ 600 mm

Distància potes d'ancoratge-extrems: ≤ 200 mm

Nombre de frontisses:

- Amplària ≤ 3 m: 3 ud.
- Amplària > 3 m: 4 ud.

Perfils d'acer:

- La unió entre els perfils s'ha de fer per soldadura (per arc o per resistència), i s'admet també la

unió amb cargols autoroscants en el cas que el perfil porti plecs fets especialment per a allotjar la rosca del cargol.

- Totes les soldadures s'han de tractar amb pintura de pols de zinc amb resines (galvanització en fred)

Tarja superior fixa de ventilació:

- Alçària de la tarja de ventilació: ≤ 300 mm
- Distància tarja ventilació-cantells: ≥ 150 mm

Toleràncies:

- Llargària dels perfils: ± 1 mm
- Dimensions de la secció (\leq a 1,5 mm de gruix): $\pm 0,5$ mm
- Dimensions de la secció ($>$ 1,5 mm de gruix): $\pm 0,8$ mm
- Secció dels perfils: $\pm 2,5\%$
- Rectitud dels perfils: ± 2 mm/m
- Torsió dels perfils: $\pm 1^\circ/\text{m}$
- Planor: ± 1 mm/m
- Angles: $\pm 1^\circ$
- Alineació de les frontisses: ± 2 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: amb els elements que calguin per a assegurar el seu escairat i la seva planor.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acrediti el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a compartimentació del foc/fum,
- Productes per a usos subjectes a requisits específics, en particular soroll, energia, estanquitat i seguretat d'ús:

- Sistema 3: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar de la següent informació com a mínim (preferentment sobre el mateix producte, o sinó sobre l'etiqueta o la documentació comercial que l'acompanya):

- Nom o marca identificativa del fabricant
- Adreça enregistrada del fabricant
- Els dos últims dígits de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma EN 13241-1
- Valor declarats pel fabricant

Emmagatzematge: protegit de les pluges, els focus d'humitat i els impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 8 de mayo de 1976 por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-PPA/1976, "Particiones: Puertas de Acero".

UNE-EN 12604:2000 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Aspectos mecánicos. Requisitos.

UNE-EN 13241-1:2004 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Norma de producto. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos.

BA - MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

BAS - MATERIALS PER A PORTES I REGISTRES TALLAFOCS I CORTINES TALLAFUMS

BASA - PORTES TALLAFOCS DE FULLES BATENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BASA81P2,BASA81L2,BASA82RF.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Porta tallafocs formada per un conjunt de perfils i mecanismes que formen el bastiment i la porta.

S'han considerat els materials següents:

- Fusta
- Metàl·lica

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir cops superficials, desperfectes en les arestes ni a les cares de contacte, ni falta d'escaire. En la porta de fusta no hi ha d'haver senyals d'atac de fongs o insectes i en la porta metàl·lica no s'han d'apreciar senyals d'oxidació.

En les portes amb finestreta, aquesta ha d'incloure un element vidrat transparent, col·locat a l'alçada de la vista, que ha de complir les condicions exigides a la resta de la fulla.

La qualitat de la serralleria col·locada no ha de ser inferior a la qualitat inicial de la porta. Ha de permetre un gir de 180° i ha de tancar automàticament.

S'ha de garantir l'estanquitat dels junts i de les cares de contacte.

El conjunt de porta i mecanismes ha de complir les condicions subjectives requerides per la DF.

Components:

Material porta	Característiques dels components
Fusta	Fulles formades per un tauler d'aglomerat de partícules
EI2-C-30	Bastidor perimetral de fusta de pi encadellat Paraments de tauler de fibra $\geq 3,2$ mm de gruix Tot el perímetre del bastidor protegit amb una làmina no tumescent Cantells de llistó de fusta Bastiment i tapajunts de tauler aglomerat ignífug, revestit de xapa
Fusta	Fulles formades per dos taulers ignífugs d'aglomerat de partícules
EI2-C-60	Bastidor perimetral de fusta de pi encadellat Paraments de tauler de fibra $\geq 3,2$ mm de gruix Tot el perímetre del bastidor i entre els taulers aglomerats, protegit amb làmina no tumescent Cantells de llistó de fusta Bastiment i tapajunts de tauler aglomerat ignífug, revestit de xapa
Fusta	Fulles formades per un tauler massís i dos taulers ignífugs d'aglomerat de partícules, protegits amb una làmina no tumescent a cada costat
EI2-C-30	Bastidor perimetral de fusta de pi encadellat Paraments de tauler de fibra $\geq 3,2$ mm de gruix Tot el perímetre del bastidor protegit amb una làmina no tumescent Cantells de llistó de fusta Bastiments de base de fusta massissa protegit amb xapa no tumescent Bastiments de tauler de fibrociment o similar i tauler de partícules ignífug i xapat
Metàl·lica	Fulles de doble xapa d'acer de gruix ≥ 1 mm cada una, amb aïllament tèrmic a l'interior, unit a les xapes mitjançant adhesiu ignífug

Dimensions de la finestreta: $\geq 0,1$ m²

Dimensions:

Porta d'una fulla. Ample de la fulla: ≤ 120 cm

Portes de dues fulles. Ample de la fulla: ≥ 60 cm

Toleràncies:

- Dimensions: ± 1 mm
- Gruix de la fulla: $\pm 0,5$ mm
- Rectitud d'arestes: ± 1 mm/m
- Planor: ± 1 mm/m
- Torsió del perfil: $\pm 1^\circ$ /m

PORTA DE FUSTA:

El bastiment, la fulla i els tapajunts han d'estar formats per perfils de fusta, plafons i material de rebert.

Els perfils de fusta no han de tenir nusos morts. El diàmetre dels nusos vius no ha de ser superior a la meitat de la cara i han d'estar preparats amb dues mans de tractament protector contra els fongs i els insectes.

La humitat màxima dels perfils ha de ser del 12%. La diferència d'humitat entre les fustes emmetxades no ha de superar el 6%.

El gruix del bastiment cal que sigui igual al de la paret més el revestiment.

Les fulles han de ser planes llises i massisses.

PORTA METÀL·LICA:

El bastiment i la porta han d'estar formats per perfils i mecanismes metàl·lics.

El bastiment ha de ser d'acer perfilat de gruix ≥ 2 mm, amb els elements necessaris d'ancoratge. Ha d'incloure els golfos soldats per a penjar les fulles. Els muntants s'han d'introduir un mínim de 30 mm en el paviment, per a fer l'ancoratge.

Nombre d'elements d'ancoratge del bastiment:

- Porta d'una fulla: ≥ 7
- Porta de dues fulles: ≥ 8

Nombre de golfos:

- Porta d'una fulla: ≥ 2
- Porta de dues fulles: ≥ 4

PORTA AMB TANCA ANTIPÀNIC:

Ha de portar una tanca antipànic que permeti l'obertura fàcil i instantània de la porta i que la tanqui correctament.

El dispositiu d'obertura ha d'estar format per una o dues barres tubulars (segons el nombre de fulles), aplicades horitzontalment sobre l'amplària de cada fulla, amb un punt de tanca interior, per a portes d'un full, o tres punts de tancament, per a portes de dos fulls. Exteriorment s'ha d'accionar amb una maneta.

El mecanisme ha d'estar dissenyat i construït d'acord amb les especificacions de la norma UNE-EN 1125. Els dispositius antipànic han d'estar classificats d'acord amb el sistema de classificació de nou dígits establert per la norma UNE-EN 1125:

- Categoria d'ús (primer dígit):
 - Grau 3: elevada freqüència d'ús pel públic o per altres persones poc incentivades per a parar atenció, es a dir, allà a on existeixi un risc d'accident o mal ús
- Durabilitat (segon dígit):
 - Grau 6: 100 000 cicles
 - Grau 7: 200 000 cicles
- Massa de la porta (tercer dígit):
 - Grau 5: fins a 100 kg
 - Grau 6: fins a 200 kg
- Resistència al foc (quart dígit):
 - Grau 0: no apta en portes tallafocs i/o estanques als fums
 - Grau 1: apta per a equipar portes tallafocs i/o estanques als fums
- Seguretat de les persones (cinquè dígit):
 - Grau 1: molt important funció de seguretat de les persones
- Resistència a la corrosió, segons EN 1670 (sisè dígit):
 - Grau 3: resistència elevada
 - Grau 4: resistència molt elevada
- Seguretat de bens (setè dígit):
 - Grau 2: aquests requisits son secundaris respecte a aquells de seguretat de les persones
- Projecció de la barra (vuitè dígit):
 - Categoria 1: projecció fins a 150 mm (projecció normal)
 - Categoria 2: projecció fins a 100 mm (baixa projecció)
- Tipus d'operació de la barra (novè dígit):
 - Tipus A: Dispositius antipànic amb barra d'embranchada
 - Tipus B: Dispositiu antipànic amb barra de lliscament

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: El bastiment ha de subministrar-se amb les traves que calguin per tal d'assegurar l'escairat dels seus angles. En la porta metàl·lica, tot el conjunt haurà de tractar-se amb una emprimació antioxidant.

PORTA AMB TANCA ANTIPÀNIC:

Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PORTA AMB TANCA ANTIPÀNIC:

UNE-EN 1125:1997 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 1125/A1:2001 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 1125/A1/AC:2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PORTES AMB TANCA ANTIPÀNIC:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Sistema 1: Declaració de prestacions

El símbol normalitzat del marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació, ja sigui sobre el mateix producte, el seu embalatge, o bé a la informació comercial que l'acompanya:

- El número d'identificació de l'organisme de certificació
- El nom o marca d'identificació del fabricant/subministrador
- Direcció registrada del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- El número corresponent del certificat CE de conformitat
- Referència a les normes europees EN 1125 i EN 1125/A1
- La designació i informació de prestacions d'acord amb les normes EN 1125

Els dispositius antipànic han d'anar marcats de forma clara e indeleble de la següent manera:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Classificació d'acord amb el sistema de classificació exposat anteriorment (apartat 7 de la norma UNE-EN 1125)
- Referència a la norma europea EN 1125
- Mes i any del muntatge final pel fabricant
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual del material a la seva recepció.

Abans de començar l'obra, cada vegada que canviï el subministrador, i per cada tipus de material que arribi a l'obra, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un

laboratori acreditat:

- Comportament al foc UNE 23802.
- Característiques geomètriques:
 - Gruix
 - Dimensions nominals
 - Rectitud d'arestes.
 - Planor

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

Si el material disposa de la Marca AENOR o Marcatge CE, es podrà prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.

Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades. En cas d'incompliment, s'ha de repetir l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble número de mostres del mateix lot, acceptant-se aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.

BA - MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

BAZ - MATERIALS ESPECIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

BAZG - FERRAMENTA PER A FINESTRES I PORTES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BAZG4120.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'elements que permeten el gir o desplaçament, el bloqueig en una posició fixa i que faciliten agafar les fulles de portes, finestres o balconeres.

Finestres o balconeres amb fulles batents:

- Frontisses, tanca, manubri i accesoris.
- El sistema de tanca ha de ser tres punts.

Portes batents:

- Frontisses, tanca, manubris i accessoris. Si la porta es d'entrada ha de portar espiera òptica i pom a la cara exterior
- El sistema de tanca ha de ser de cop o de cop i clau si la porta és d'entrada, o de clau si la porta és d'armari

Finestres o balconeres amb fulles corredisses, i portes amb fulles corredisses:

- Guies superiors amb rodaments i mecanismes de fixació de la fulla, element de guia inferior, topalls, tiradors, tanca amb mecanisme de bloqueig de la fulla i accessoris
- El sistema de tanca ha de ser d'un punt.

Finestres o balconeres amb fulles oscilobatents:

- Frontisses, ferramenta oscilobatent amb cremona i compàs oscilobatent, tanca, manubri i accessoris.
- El sistema de tanca ha de ser de dos, quatre o sis punts, en funció de les dimensions de la fulla.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els dissenys, materials i acabats de la ferramenta han de ser els indicats a la DT o en el seu defecte els que determini la DF.

La superfície de les ferramentes no ha de tenir defectes.

El funcionament de tots els mecanismes ha de ser suau i continu.

La superfície de la pala de les frontisses ha de ser plana. Ha de tenir forats aixamfranats que permetin allotjar el cap del cargol de fixació.

Toleràncies:

- Dimensions nominals: ± 1 mm

FRONTISSES D'UN SOL EIX

Les frontisses d'un sol eix es designen o classifiquen d'acord amb uns codis de 8 dígit (UNE-EN 1935):

- Categoria de servei (primer dígit)
 - Grau 1: Servei lleuger (frontisses de portes i o finestres d'ús domèstic cuidat, baixa freqüència d'ús)
 - Grau 2: Servei mig (frontisses de portes amb freqüència mitja d'ús)
 - Grau 3: Servei pesat (frontisses amb elevada freqüència d'ús pel públic o per altres persones poc incentivades per a parar atenció, és a dir, allà a on existeixi un risc d'accident o mal ús)
- Durabilitat segons la freqüència d'ús i la massa màxima de l'element amb frontisses (segon dígit)
 - Frontisses destinades a ésser usades només en finestres que s'assagen fins:
 - Grau 3: 10.000 cicles
 - Grau 4: 25.000 cicles

- Frontisses destinades a ésser usades en portes que s'assagen fins:
 - Grau 4: 25 000 cicles
 - Grau 7: 200.000 cicles
- Massa de la porta d'assaig (tercer dígit)
 - Grau 0 : 10 kg
 - Grau 1: 20 kg
 - Grau 2: 40 kg
 - Grau 3: 60 kg
 - Grau 4: 80 kg
 - Grau 5: 100 kg
 - Grau 6: 120 kg
 - Grau 7: 160 kg
- Aptitud per a ús en portes de compartimentació al foc /fum (quart dígit)
 - Grau 0: no apte per a utilitzar-se conjunts de portes resistents al foc/fum.
 - Grau 1: apte per a utilitzar-se conjunts de portes resistents al foc/fum (per aquestes portes veure UNE-EN 1634-1)
- Seguretat de persones (cinquè dígit):
 - otes les frontisses han de ser de grau 1 complint els requisits de seguretat per a l'ús.
- Resistència a la corrosió (sisè dígit) d'acord amb UNE-EN 1670:
 - Grau 0: Sense resistència definida a la corrosió
 - Grau 1: resistència mitja
 - Grau 2: resistència moderada
 - Grau 3: resistència alta
 - Grau 4: resistència molt alta
- Seguretat de bens / resistència a l'efracció (setè dígit):
 - Grau 0: no apta per a utilitzar-se en conjunts de portes resistents a l'efracció.
 - Grau 1: apta per a utilitzar-se en conjunts de portes resistents a l'efracció
- Grau de la frontissa (vuitè dígit):
 - Hi ha catorze graus depenent de la combinatòria de les anteriors classificacions.

Les frontisses d'un sol eix fabricades d'acord amb l'UNE-EN 1935 instal·lades en portes talla-foc i/o de control de fums o portes de tancament de vies d'evacuació han d'anar marcades amb els següents elements:

- identificació, nom fabricant o marca comercial
- grau de la frontissa
- número d'aquesta norma europea

L'embalatge de les frontisses d'un sol eix ha de mostrar clarament amb etiqueta exterior la classificació de grau de la frontissa, dimensions, acabat i número de referència del fabricant.

En el cas que les frontisses tinguin sentit de gir s'indicarà:

- L: Frontisses per a portes i finestres que obren en sentit horari.
- R: Frontisses per a portes i finestres que obren en sentit antihorari

La documentació tècnica o l'embalatge pot portar recomanacions per lubricar les frontisses en la instal·lació o en servei.

PANYS I PESTELLS:

Els panys i pestells es designen o classifiquen d'acord amb uns codis d'11 dígits (UNE-EN 12209):

- Categoria d'ús (primer dígit):
 - Grau 1: Ús per a persones amb gran incentiu per a ésser curoses.
 - Grau 2: Ús per persones amb algun incentiu per ésser curoses.
 - Grau 3: ús per persones amb poc incentiu per ésser curoses, alta probabilitat de mal ús.
- Durabilitat: (segon dígit)
 - Grau A: 50.000 cicles d'assaig i sense càrrega sobre picaporta.
 - Grau B: 100.000 cicles d'assaig i sense càrrega sobre picaporta.
 - Grau C: 200.000 cicles d'assaig i sense càrrega sobre picaporta
 - Grau F: 50.000 cicles d'assaig i càrrega de 10 N sobre picaporta
 - Grau G: 100.000 cicles d'assaig i càrrega de 10 N sobre picaporta
 - Grau H: 200.000 cicles d'assaig i càrrega de 10 N sobre picaporta
 - Grau L: 100.000 cicles d'assaig i càrrega 25 N sobre picaporta
 - Grau M: 200.000 cicles d'assaig i càrrega de 25 N sobre picaporta
 - Grau R: 100.000 cicles d'assaig i càrrega de 50 N sobre picaporta
 - Grau S: 200.000 cicles d'assaig i càrrega de 50 N sobre picaporta
 - Grau W: 100.000 cicles d'assaig i càrrega de 120 N sobre picaporta
 - Grau X: 200.000 cicles d'assaig i càrrega de 120 N sobre picaporta
- Massa de la porta i força de tancament (tercer dígit)
 - Grau 1: < 100 kg de massa de porta i força de tancament <=50 N
 - Grau 2: < 200 kg de massa de porta i força de tancament <=50 N
 - Grau 3: > 200 kg de massa de porta o especificat pel fabricant i força de tancament <=50 N
 - Grau 4: < 100 kg de massa de porta i força de tancament <=25 N
 - Grau 5: < 200 kg de massa de porta i força de tancament <=25 N
 - Grau 6: > 200 kg de massa de porta o o especificat pel fabricant i força de tancament <=25 N
 - Grau 7: < 100 kg de massa de porta i força de tancament <=15 N
 - Grau 8: < 200 kg de massa de porta i força de tancament <=15 N
 - Grau 9: > 200 kg de massa de porta o especificat pel fabricant i força de tancament <=15 N
- Aptitud per a l'ús de portes talla-foc i/o estanques al fum (quart dígit):
 - Grau 0: no apropiada per a ésser utilitzada en portes talla-foc i/o estanques al fum.
 - Grau 1: apte per a ésser utilitzada en portes talla-foc i/o estanques al fum.
- Seguretat de persones (cinquè dígit):
 - Grau 0: sense requisits de seguretat.
- Resistència a la corrosió i a la temperatura (sisè dígit):
 - Grau 0: Sense requisits de resistència a la corrosió i sense requisit de temperatura.
 - Grau A: Baixa resistència a la corrosió i sense requisit de temperatura.
 - Grau B: Moderada resistència a la corrosió i sense requisit de temperatura.
 - Grau C: Alta resistència a la corrosió i sense requisit de temperatura.
 - Grau D: Molt alta resistència a la corrosió i sense requisit de temperatura.
 - Grau E: Moderada resistència a la corrosió i requisit de temperatura de -20C a +80C

- Grau F: Alta resistència a la corrosió i requisit de temperatura de -20C a +80C
- Grau G: Molt alta resistència a la corrosió i requisit de temperatura de -20C a +80C.
- Seguretat de bens i resistència a la perforació (setè dígit):
 - Grau 1: Mínima seguretat i sense resistència a la perforació
 - Grau 2: Baixa seguretat i sense resistència a la perforació
 - Grau 3: Mitja seguretat i sense resistència a la perforació
 - Grau 4: Alta seguretat i sense resistència a la perforació
 - Grau 5: Alta seguretat i amb resistència a la perforació
 - Grau 6: Molt alta seguretat i sense resistència a la perforació
 - Grau 7: Molt alta seguretat i amb resistència a la perforació
- Camp d'aplicació de la porta (vuitè dígit):
 - Grau A: Porta encastrada, sense limitacions d'aplicació.
 - Grau B: Porta encastrada i batent
 - Grau C: Porta encastrada i corredissa
 - Grau D: Porta sobreposada i sense limitacions d'aplicació
 - Grau E: Porta sobreposada i batent
 - Grau F: Porta sobreposada i corredissa
 - Grau G: Porta tubular i sense limitacions d'aplicació
 - Grau H: Porta encastrada, batent i recolzada
 - Grau J: Porta sobreposada, batent cap a l'interior.
 - Grau K: Porta encastrada, batent i bloquejada des del interior
 - Grau L: Porta encastrada, corredissa i bloquejada des del interior
 - Grau M: Porta sobreposada, batent i bloquejada des del interior
 - Grau N: Porta sobreposada, corredissa i bloquejada des del interior
 - Grau P: Porta encastrada, batent, recolzada i bloquejada des del interior
 - Grau R: Porta sobreposada, batent cap al interior i bloquejada des del interior
- Tipus de maniobra de clau i bloqueig (novè dígit)
 - Grau 0: No aplicable
 - Grau A: Pany de cilindre i bloqueig manual
 - Grau B: Pany de cilindre i bloqueig automàtic
 - Grau C: Pany de cilindre i bloqueig manual amb bloqueig intermedi
 - Grau D: Pany de gorja i bloqueig manual
 - Grau E: Pany de gorja i bloqueig automàtic
 - Grau F: Pany de gorja i bloqueig manual amb bloqueig intermedi
 - Grau G: Pany sense clau i bloqueig manual
 - Grau H: Pany sense clau i bloqueig automàtic
- Tipus de maniobra de la nucia (desè dígit):
 - Grau 0: Pany sense nucia
 - Grau 1: Pany per a pom o maneta amb molla de retorn
 - Grau 2: Pany per a maneta sense molla de retorn
 - Grau 3: Pany per a maneta sense molla de retorn per a ús sever
 - Grau 4: Pany per a maneta sense molla de retorn i ús sever especificat pel fabricant
- Requisits d'identificació de la clau (onzè dígit):
 - Grau 0: Sense requisit
 - Grau A: Mínim tres elements retenidors
 - Grau B: Mínim cinc elements retenidors
 - Grau C: Mínim cinc elements retenidors, amb nombre extens de combinacions efectives.
 - Grau D: Mínim sis elements retenidors
 - Grau E: Mínim sis elements retenidors, amb nombre extens de combinacions efectives
 - Grau F: Mínim set elements retenidors
 - Grau G: Mínim set elements retenidors, amb nombre extens de combinacions efectives
 - Grau H: Mínim vuit elements retenidors, amb nombre extens de combinacions efectives

En l'etiqueta o embalatge ha d'indicar-se el nom del fabricant o marca registrada, la identificació clara del producte, la classificació i el número de la norma europea (UNE-EN 12209).

MECANISMES DE TANCAMENT CONTROLAT

- Grau 0: Sense prescripcions de resistència
 - Grau 1: Dèbil resistència
 - Grau 2: Resistència mitja
 - Grau 3: Resistència elevada
 - Grau 4: Resistència molt elevada
 - Seguretat (cinquè dígit):
 - Grau 0: No apte per a l'ús de portes tallafoc/estanques al fum.
 - Grau 1: Apte per a la utilització en portes tallafoc/estanques a l fum.
 - Aptitud per a la utilització sobre portes resistents al foc i/o estanques al fum (quart dígit)
- Dispositius de tancament controlat de portes batents; aquests dispositius poden anar col·locats sobre o en el marc, sobre o en la porta o en el terra. Es classifiquen seguint una codificació de sis dígits:
- Categoria d'ús (primer dígit)
 - Grau 3: permet tancament de la porta amb un angle mínim d'obertura 105 graus.
 - Grau 4: permet tancament des d'un angle d'obertura de 180 graus.
 - Durabilitat (segon dígit)
 - Hi ha set nivells de força que contemplen l'amplaria de la porta, massa, moments d'obertura, moment de tancament i rendiment del tancaportes. Veure taula 1 UNE-EN 1154.
 - Força del tancaportes (tercer dígit)
 - Grau 8: 500.000 cicles d'assaig
 - Grau 1: Tots els tancaportes han de satisfer el requisit essencial de seguretat en la utilització.
 - Resistència a la corrosió (sisè dígit):

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

FRONTISSES D'UN SOL EIX

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb

el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a portes tallafoc/estanques al fum:
 - Sistema 1: Declaració de Prestacions

En l'embalatge o/i documentació que acompanya el producte ha de portar en un lloc visible el marcatge CE de conformitat amb els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol que a més haurà d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca identificativa del fabricant.
- Direcció registrada del fabricant
- Dos últims dígits de l'any en que es va aplicar el marcatge CE
- El número del certificat de conformitat CE.
- Referència a aquesta norma UNE-EN 1935
- La designació i informació de les prestacions (8 dígits)

PANYS I PESTELLS:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a portes tallafoc/estanques al fum:
 - Sistema 1: Declaració de Prestacions

En l'embalatge o/i documentació que acompanya el producte ha de portar en un lloc visible el marcatge CE de conformitat amb els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol que a més haurà d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca identificativa del fabricant.
- Direcció registrada del fabricant
- Dos últims dígits de l'any en que es va aplicar el marcatge CE
- El número del certificat de conformitat CE.
- Referència a aquesta norma UNE-EN 12209
- La designació i informació de les prestacions (11 dígits)

MECANISMES DE TANCAMENT CONTROLAT

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a portes tallafoc/estanques al fum:
 - Sistema 1: Declaració de Prestacions

En l'embalatge o/i documentació que acompanya el producte ha de portar en un lloc visible el marcatge CE de conformitat amb els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol que a més haurà d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca identificativa del fabricant.
- Direcció registrada del fabricant
- Dos últims dígits de l'any en que es va aplicar el marcatge CE
- El número del certificat de conformitat CE.
- Referència a aquesta norma UNE-EN 1154
- La designació i informació de les prestacions (6 dígits)

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra en les condicions exigides.

Emmagatzematge: protegides de les pluges, focus d'humitat i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

FRONTISSES D'UN SOL EIX

UNE-EN 1935:2002 Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo.

PANYS I PESTELLS:

UNE-EN 12209:2004 Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo.

MECANISMES DE TANCAMENT CONTROLAT

UNE-EN 1154:2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.

BC - MATERIALS PER A ENVIDRAMENTS

BC1 - VIDRES PLANS

BC17 - VIDRES AÏLLANTS D'UNA LLUNA INCOLORA O DE BAIXA EMISSIVITAT I UNA LLUNA INCOLORA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BC17AB10.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Vidre aïllant format per dues llunes que formen cambra estanca d'aire deshidratat, separades mitjançant un intercalador metàl·lic amb producte dessecant a l'interior, amb segellat perimetral de butil i cautxú de polisulfur.

S'han considerat els tipus següents:

- Dues llunes incolores
- Dues llunes incolores trempades
- Dues llunes incolores, la més gruixuda trempada
- Dues llunes incolores, la més prima trempada

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les llunes que formen el vidre no han de tenir defectes superficials (de planimetria a les llunes no trempades, de paral·lelisme en les seves cares, d'ondulacions, d'incrustacions, ratlles, esquerdes, etc.).

Els panells de vidre individuals constituents del vidre aïllant han de complir les seves respectives normes:

- UNE-EN 572 parts 1, 2, 8 i 9 per als vidres lluna incolora i vidres lluna de color filtrant
- UNE-EN 1096 parts 1 a 4 per als vidres de capa
- UNE-EN 12150 parts 1 i 2 per als vidres trempats tèrmicament

Màxima variació del gruix (respecte al gruix nominal declarat pel fabricant) per a les unitats de vidre aïllant al llarg de la perifèria de la unitat (vidres flotats):

- 2 panells formats per vidre recuit: $\pm 1,0$ mm
- 1 panell de vidre recuit i 1 panell de vidre trempat tèrmicament: $\pm 1,5$ mm
- 2 panells de vidre trempat tèrmicament: $\pm 1,5$ mm

No ha de tenir defectes en la massa detectables a simple vista (d'homogeneïtat, de vitrificació, de recuita, inclusions gasoses, etc.).

Les qualitats òptica i visual de la unitat de vidre aïllant han de complir els requisits de la norma UNE-EN 1279.

Donades les dimensions nominals per amplària i llargària, el plafó de vidre acabat no serà més llarg que el rectangle prescrit resultant de les dimensions nominals incrementades per la tolerància dimensional, o menors que un rectangle prescrit reduït per la tolerància dimensional. Els costats dels rectangles prescrits són paral·lels l'un amb l'altre i tenen un centre comú. Els límits d'escaire seran també els rectangles prescrits.

Prestacions del segellat:

- Penetració de vapor d'humitat: Ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 1279-2
- Adherència vidre-segellant: Ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 1279-4
- Adherència capa-segellant (vidres de capa): Ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 1279-4 annex D

En cas de fractura, el vidre trempat ha de trencar-se en nombroses peces petites, amb les vores generalment esmussades.

Planor per als vidres lluna trempats:

- Vidre obtinguts per un procés de fabricació horitzontal segons UNE-EN 572-2:
 - Guerxament total: 0,003 mm/mm
 - Guerxament local: 0,5 mm/300 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Protegit de manera que no s'alterin les seves característiques.

Emmagatzematge: Protegit contra les accions mecàniques (cops, ratllades, sol directe, etc.) i contra les accions químiques (impressions produïdes per la humitat).

S'ha de guardar en estibes de 25 cm de gruix com a màxim i amb un pendent del 6% respecte de la vertical. Ha de quedar separat de les altres estibes mitjançant intercaladors i recolzat sobre travessers de fusta o d'un material protector.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m² de superfície necessària subministrada a l'obra, amidada segons les especificacions de la DT.

S'han de considerar les respectives dimensions d'acord amb els criteris següents:

- Llargària i amplària: Múltiples de 3 cm
- Per a unitats amb superfície < 0,25 m²: 0,25 m²/unitat

Cal prendre el múltiple immediat superior en el cas que la dimensió no ho sigui.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 1279-1:2006 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 1: Generalidades, tolerancias dimensionales y reglas para la descripción del sistema.

UNE-EN 1279-2:2003 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 2: Método de ensayo a largo plazo y requisitos en materia de penetración de humedad.

UNE-EN 1279-4:2002 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 4: Métodos de ensayo para las propiedades físicas de los sellados perimetrales.

UNE-EN 1279-5:2006 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad.

UNE-EN 1279-6:2002 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 6: Control de producción en fábrica y ensayos periódicos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a usos sotmesos a regulació de reacció al foc de Nivell o Classe: A1*, F. * Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 96/603/CE, i les seves modificacions),
- Productes per a usos sotmesos a regulació de prestació al foc exterior de Nivell o Classe: productes considerats conformes sense necessitat d'assaig,
- Productes per a qualsevol ús excepte en usos de resistència al foc, reacció al foc, prestació al foc exterior, antibala o antiexplosió, riscos de seguretat en ús i usos relacionats amb la conservació d'energia i/o aïllament:
 - Sistema 4: Declaració de Prestacions
- Productes per a usos relacionats amb la conservació d'energia i/o atenuació acústica,
- Productes per a usos sotmesos a regulació de prestació al foc exterior de Nivell o Classe: productes que requereixen assaig,
 - Productes per a usos lligats a riscos de "seguretat en ús" i sotmesos a aquestes regulacions,
 - Productes per a usos sotmesos a regulació de reacció al foc de Nivell o Classe: A1, A2, B, C, D, E:
 - Sistema 3: Declaració de Prestacions
 - Productes per a ús en un conjunt envidrat que pretengui específicament proporcionar resistència al foc,
 - Productes per a envidraments antibala o antiexplosió:
 - Sistema 1: Declaració de Prestacions

Els vidres han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació (només per als productes amb sistema de certificació 1)
- Nom, marca comercial i adreça registrada del fabricant
- Els 2 últims dígitos de lany en que es fixa el marcat
- Número de certificat de conformitat CE o del certificat de control en fàbrica, si procedeix
- Referència a la norma europea EN 1279-5
- Descripció del producte: nom genèric, material, i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials pertinents mostrada com:
 - Valors presentats com designació normalitzada
 - Valors declarats i quan procedeixi, nivell o classe per a cada característica essencial:
 - Resistència al foc
 - Reacció al foc
 - Comportament davant del foc exterior
 - Resistència a la bala
 - Resistència a l'explosió
 - Resistència a l'efracció (propietats de trencament i resistència a l'atac)
 - Resistència a l'impacte del cos pendular (propietats de trencament segura i resistència a l'atac)
 - Resistència mecànica (canvis bruscs de temperatura)
 - Resistència mecànica (resistència al vent, neu, càrrega permanent i/o càrregues imposades)
 - Aïllament al soroll aeri directe
 - Propietats tèrmiques
 - Propietats de radiació (transmitància lluminosa i reflectància)
 - Propietats de radiació (característiques de l'energia solar)
 - Característiques a les que s'aplica l'opció "Prestació No Determinada" (NPD)

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

Inspecció visual del material a la seva recepció.

- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada tipus diferent que arribi a l'obra, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
 - Pes
 - Duresa al ratllat (Mohs)
 - Factor de transmissió lluminosa
 - Coeficient de transmissió tèrmica
 - Característiques geomètriques: gruix de les llunes i cambra d'aire, planor, etc.
 - En el cas de llunes trempades:
 - Resistència a l'impacte de la lluna trempada (CTE SU)
 - Fragments resultants del trencament per impacte de la lluna trempada (CTE SU)

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, marcatge CE o altre legalment reconeguda a un país de l'UE, es pot prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.

Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades. En cas d'incompliment, s'ha de repetir l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble número de mostres del mateix lot, acceptant-se aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.

BD - MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA**BD1 - TUBS I ACCESSORIS PER A EVACUACIÓ VERTICAL D'AIGÜES RESIDUALS****BD14 - TUBS METÀL·LICS PER A BAIXANTS****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC****BD144A30.****1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

Tubs metàl·lics per a baixants d'aigües pluvials i residuals utilitzats en edificació.

S'han considerats els tubs següents:

- Tubs de fosa segons UNE-EN 877
- Tubs de planxa galvanitzada

TUBS DE FOSA:

Tub cilíndric de fosa grisa amb els extrems preparats per a unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat.

El tub ha de ser recte.

Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

La superfície no ha de tenir defectes que puguin perjudicar el bon funcionament del tub o la seva durada en servei.

En una secció de ruptura, el gra ha de ser gris, fi, regular i compacte.

El tub ha d'anar revestit interior i exteriorment. El revestiment ha d'estar ben adherit, no ha de tenir escrostonaments, ha de ser resistent a la temperatura en les condicions normals d'ús, d'emmagatzematge i de transport i ha de permetre l'aplicació de revestiments exteriors addicionals d'acabat.

Cada tub ha de portar marcat de forma indeleble i fàcilment llegible les dades següents:

- El nombre o marca d'identificació del fabricant
- Identificació del lloc de fabricació
- Període de fabricació
- Referència a la norma UNE-EN 877
- El diàmetre nominal (DN)
- Identificació d'una tercera part acreditada, quan intervingui
- El marcatge anterior ha d'estar aplicat cada metre lineal.

Característiques dimensionals:

Diàmetre nominal (mm)	Diàmetre exterior (mm)	Tolerància (mm)	Gruix paret (mm)
50	58	+ 2, - 1	3,5
75	83		
100	110		
125	135	± 2	4,0
150	160		4,0
200	210	± 2,5	5

Toleràncies:

- Gruix paret:
 - DN ≤ 150 mm: - 0,5 mm, + sense límit
 - 200 mm ≤ DN ≤ 300 mm: - 1,0 mm, + sense límit
- Diàmetre interior:
 - DN ≥ 70 mm: ≥ 0,975 DN
 - DN ≤ 70 mm: ≥ 0,950 DN
- Rectitud (desviació màxima):
 - DN ≥ 70 mm: 0,15% de la llargària
 - DN ≤ 70 mm: 0,20% de la llargària
- Perpendicularitat extrems:
 - 40 mm ≤ DN ≤ 200 mm: 3°
 - DN ≥ 250 mm: 2°
- Llargària: ± 20 mm
- Massa: - 15%, + sense límit

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 877.

TUBS DE PLANXA GALVANITZADA:

Tub format per una planxa d'acer sense aliatge, amb contingut baix de carboni.

Les superfícies interior i exterior han d'estar protegides per una galvanització contínua per immersió, Sendzimir.

El tub ha d'estar format per un encaix de doblec longitudinal. Els extrems han d'acabar en un tall perpendicular a l'eix. L'interior ha de ser regular i llis.

El recobriment ha d'estar ben adherit. Ha de ser llis, d'aspecte uniforme, sense discontinuïtats, esqueraments, taques, inclusions de flux, cendres, etc.

Massa de recobriment (UNE 37-501): ≥ 275 g/m²

Material base (UNE 36-130): 41

Puresa del zinc de recobriment: ≥ 98,5%

Uniformitat del recobriment, nombre d'immersions (UNE 7-138): ≥ 4

Adherència, (assaig d'aixafament segons UNE-EN 10233): Sense exfoliació

Toleràncies:

Dimensionals: Les especificades a la norma UNE 36-130

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A cada tub o albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Diàmetre, llargària i d'altres característiques del producte subministrat
- Emmagatzematge: Assentats horitzontalment sobre superfícies planes, en llocs secs i ventilats. Cal evitar el contacte amb el terra i entre ells amb fusta.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

TUBS DE FOSA:

UNE-EN 877:2000 Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad.

TUBS DE PLANXA GALVANITZADA:

* UNE 36130:1991 Bandas (chapas y bobinas), de acero bajo en carbono, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente para conformación en frío. Condiciones técnicas de suministro.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials escollits (si s'escau)
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control d'identificació dels materials, verificant que les seves característiques i dimensionament s'adequa al projecte
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BD - MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BD1 - TUBS I ACCESSORIS PER A EVACUACIÓ VERTICAL D'AIGÜES RESIDUALS

BD1Z - MATERIALS AUXILIARS PER A EVACUACIÓ D'AIGÜES RESIDUALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BD1Z5000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Brides per a la subjecció o suspensió dels tubs d'evacuació d'aigües pluvials o residuals en els seus paraments de suport, en forma d'abraçadora encastable de xapa d'acer, galvanitzada.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

L'abraçadora ha de constar de dues parts que s'uneixin pel pla diametral, per mitjà d'una brida i un cargol o dos cargols galvanitzats.

Una de les parts de la brida ha de portar una pota d'ancoratge per a encastar a l'obra.

El recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, exfoliacions o d'altres defectes.

L'abraçadora no ha de tenir rugositats ni rebaves.

Diàmetre de l'abraçadora (D): $5 \leq D \leq 50$ cm

Amplària: $\geq 1,5$ cm

Gruix: $\geq 0,05$ cm

Recobriment de protecció (galvanització): ≥ 275 g/m²

Puresa del zinc de recobriment: $\geq 98,5\%$

Les condicions de galvanització s'han de verificar d'acord amb l'UNE 7-183 i UNE 37-501.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetades en caixes. A cada brida o albarà de lliurament hi ha d'haver les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Diàmetre del tub que abraça

Emmagatzematge: En llocs secs i ventilats, protegides d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BD - MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BDW - ACCESSORIS GENÈRICS PER A DESGUASSOS, BAIXANTS I COL·LECTORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDW44A30.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'accessoris (colzes, derivacions, reduccions, etc.) i d'elements especials (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris) per a desguassos i baixants.

S'han considerat els elements següents:

- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret massissa
- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret estructurada
- Elements especials per a baixants de fosa grisa
- Elements especials per a baixants de planxa galvanitzada amb unió plegada

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PVC-U PARET ESTRUCTURADA:

* UNE-EN 1453-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema.

PVC-U DE PARET MASSISSA:

* UNE-EN 1329-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

* UNE-EN 1401-1:1998 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

* UNE-EN 1456-1:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

FOSA GRISA, PLANXA GALVANITZADA I PLOM:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BD - MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BDY - ELEMENTS DE MUNTATGE PER A DESGUASSOS, BAIXANTS I COL·LECTORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDY47A30.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'accessoris (colzes, derivacions, reduccions, etc.) i d'elements especials (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris) per a desguassos i baixants.

S'han considerat els elements següents:

- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret massissa
- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret estructurada
- Elements especials per a baixants de fosa grisa
- Elements especials per a baixants de planxa galvanitzada amb unió plegada

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PVC-U PARET ESTRUCTURADA:

* UNE-EN 1453-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema.

PVC-U DE PARET MASSISSA:

* UNE-EN 1329-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

* UNE-EN 1401-1:1998 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

* UNE-EN 1456-1:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

FOSA GRISA, PLANXA GALVANITZADA I PLOM:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BF5 - TUBS I ACCESSORIS DE COURE

BF52 - TUBS DE COURE SEMIDUR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BF529300.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tubs de coure semidur, sense soldadura, per a aigua i gas en aplicacions sanitàries i de calefacció.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

El tub ha de ser recte, rodó, llis, ben net de dins i de fora, i sense defectes apreciables. Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

- Composició química: Cu + Ag: mín. 99,90%; 0,015% \leq P \leq 0,040%
 - Estat metal·lúrgic (UNE-EN 1173): R250 (semidur). Resistència mínima a la tracció 250 MPa
 - El tipus de coure es designa indistintament com: Cu-DHP o CW024A
- Els tubs de diàmetre comprés entre 10 mm i 54 mm, ambdós inclosos, han d'anar marcats al llarg de la seva longitud, cada 600 mm com a màxim, amb la següent informació com a mínim:
- Marcatge permanent (llegible fins al final del cicle de vida de la instal·lació)
 - Referència a la norma EN 1057
 - Marca identificativa del fabricant
 - La data de fabricació: any i trimestre (I a IV) o any i mes (1 a 12)
 - Marcatge durador (llegible fins al moment de la posada en marxa de la instal·lació):
 - Mides nominals de la secció transversal: diàmetre exterior x gruix de la paret
 - Identificació de l'estat metal·lúrgic

Els tubs de diàmetre \Rightarrow 6 mm i $<$ 10 mm, o de diàmetre $>$ 54 mm, han d'incorporar un marcatge similar a l'anterior, almenys en ambdós extrems.

Tots els tubs han de portar el símbol normalitzat CE, també uniformement distribuït al llarg de la seva longitud.

Llargària: Barres de 3 m o 5 m

Toleràncies:

- Diàmetre exterior nominal:

Diàmetre exterior nominal (mm)		Toleràncies en el diàmetre exterior (mm)	
$>$	\leq	aplicable al diàmetre mig	aplicable a qualsevol diàmetre
6	18	$\pm 0,04$	$\pm 0,09$
18	28	$\pm 0,05$	$\pm 0,10$
28	54	$\pm 0,06$	$\pm 0,11$
54	76	$\pm 0,07$	$\pm 0,15$
76	89	$\pm 0,07$	$\pm 0,20$
89	108	$\pm 0,07$	$\pm 0,30$
108	159	$\pm 0,2$	$\pm 0,4$

- Gruix de paret:

Diàmetre exterior nominal (mm)	Tolerància en el gruix de la paret	
	$g < 1$ mm (%)	$g \geq 1$ mm (%)
< 18 mm	± 10	± 13
≥ 18 mm	± 10	± 15 (*)

(*) $\pm 10\%$ per a tubs de 35 mm, 42 mm i 54 mm amb un gruix de paret d'1,2 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: No hi ha condicions específiques de subministrament.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes. S'han d'apilar horitzontalment i paral·lelament sobre superfícies planes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 1057:2007 Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a instal·lacions per al transport, evacuació o emmagatzematge d'aigua no destinada al consum humà,
- Productes per a instal·lacions d'àrees subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc utilitzades per al transport, evacuació o emmagatzematge d'aigua no destinada al consum humà. * Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 96/603/CE, i les seves modificacions):
 - Sistema 4: Declaració de Prestacions

- Productes per a instal·lacions per al transport, distribució o emmagatzematge de gas o gasoil per a subministrament de sistemes de calefacció o refrigeració d'edificis, des del dipòsit d'emmagatzematge exterior o l'última unitat de reducció de pressió de la red fins a l'entrada del sistema de la caldera, calefacció o refrigeració de l'edifici:

- Sistema 3: Declaració de Prestacions

- Productes per a instal·lacions d'àrees subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc utilitzades per al transport, distribució o emmagatzematge de gas o combustible destinat al subministrament dels sistemes de calefacció o climatització d'edificis per a reserves d'emmagatzematge externes o l'última unitat de reducció de la xarxa d'entrada dels sistemes de calefacció o refrigeració d'edificis:

- Sistema 1: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) es col·locarà sobre el producte, o en el seu defecte sobre l'etiqueta o en la documentació comercial que l'acompanya i anirà acompanyat de la següent informació:

- Nom, marca comercial i adreça enregistrada del fabricant
- Els dos últims dígits de l'any en que es va fixar el marcatge
- Referència a la norma europea EN 1057
- Descripció del producte: nom genèric, material, mides, ... i ús previst
- Informació sobre aquelles característiques essencials que procedeixin recollides a la taula ZA.1 de la norma EN 1057, que han de ser com mínim les següents:
 - Reacció al foc
 - Resistència a l'aixafament
 - Pressió interior
 - Toleràncies dimensionals
 - Resistència a les altes temperatures
 - Soldabilitat
 - Estanquitat: gasos i líquids
 - Durabilitat de la resistència a l'aixafament, pressió interior i estanquitat

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control del material de soldadura (% plata)
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.
- Contrastar la documentació amb els materials i amb els requeriments de la instal·lació segons projecte. (Verificar el marcatge a tubs i accessoris).
- Control dimensional de tubs i accessoris (diàmetre i espessor)
- Control visual i dimensional de vàlvules i altres elements (tipus i pressió nominal)
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar per mostreig a cada recepció.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Ha de ser refusat el material que no compleixi amb els requeriments del projecte.

No s'han d'admetre tubs en bobina (recuit). Quan s'especifiqui en barres de coure dur.

BF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BF5 - TUBS I ACCESSORIS DE COURE

BF53 - TUBS DE COURE RECUIT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BF534300,BF538300.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tubs de coure recuit per a instal·lacions portadores de fluids.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

El tub ha de ser rodó, llis, ben net de dins i de fora, i sense defectes apreciables. Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

Composició química: Cu + Ag: mín. 99,90%; 0,015% ≤ P ≤ 0,040%

Estat metal·lúrgic (UNE-EN 1173): R220 (recuit). Resistència mínima a la tracció 220 MPa

El tipus de coure es designa indistintament, com Cu-DHP o CW024A

Els tubs de diàmetre comprés entre 10 mm i 54 mm, ambdós inclosos, han d'anar marcats al llarg de la seva longitud, cada 600 mm com a màxim, amb la següent informació com a mínim:

- Marcatge permanent (llegible fins al final del cicle de vida de la instal·lació)
 - Referència a la norma EN 1057

- Marca identificativa del fabricant
- La data de fabricació: any i trimestre (I a IV) o any i mes (1 a 12)
- Marcatge durador (llegible fins al moment de la posada en marxa de la instal·lació):
 - Mides nominals de la secció transversal: diàmetre exterior x gruix de la paret
 - Identificació de l'estat metal·lúrgic

Els tubs de diàmetre $\Rightarrow 6$ mm i < 10 mm, o de diàmetre > 54 mm, han d'incorporar un marcatge similar a l'anterior, almenys en ambdós extrems.

Tots els tubs han de portar el símbol normalitzat CE, també uniformement distribuït al llarg de la seva longitud.

Llargària:

- Diàmetre ≤ 28 mm: Rotlles de 25 m o 50 m
- Diàmetre > 28 mm i ≤ 54 mm: Barres de 3 m o 5 m

Toleràncies:

- Diàmetre exterior nominal:

Diàmetre exterior nominal (mm)		Toleràncies en el diàmetre exterior (mm)	
$>$	\leq	aplicable al diàmetre mig	aplicable a qualsevol diàmetre
6	18	$\pm 0,04$	$\pm 0,09$
18	28	$\pm 0,05$	$\pm 0,10$
28	54	$\pm 0,06$	$\pm 0,11$

- Gruix de paret:

Diàmetre exterior nominal (mm)	Tolerància en el gruix de la paret	
	$g < 1$ mm (%)	$g \geq 1$ mm (%)
< 18 mm	± 10	± 13
≥ 18 mm	± 10	± 15

Les dimensions i les toleràncies s'han de comprovar després d'un recalibratge previ.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Els tubs de diàmetre nominal ≤ 28 mm s'han de subministrar en rotlles i els de diàmetre nominal > 28 mm en forma de tubs rectes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, els rotlles en posició plana sobre superfícies planes i els tubs rectes s'han d'apilar horitzontalment i paral·lelament sobre superfícies planes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 1057:2007 Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a instal·lacions per al transport, evacuació o emmagatzematge d'aigua no destinada al consum humà,

- Productes per a instal·lacions d'àrees subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc utilitzades per al transport, evacuació o emmagatzematge d'aigua no destinada al consum humà de Nivell o Classe: A1*. *** Materials de classe A, d'acord amb la Decisió de la Comissió 96/603/CE, que no necessiten assaigs de reacció al foc:

- Sistema 4: Declaració de Prestacions

- Productes per a instal·lacions per al transport, distribució o emmagatzematge de gas o gasoil per a subministrament de sistemes de calefacció o refrigeració d'edificis, des del dipòsit d'emmagatzematge exterior o l'última unitat de reducció de pressió de la red fins a l'entrada del sistema de la caldera, calefacció o refrigeració de l'edifici:

- Sistema 3: Declaració de Prestacions

- Productes per a instal·lacions d'àrees subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc utilitzades per al transport, distribució o emmagatzematge de gas o combustible destinat al subministrament dels sistemes de calefacció o climatització d'edificis per a reserves d'emmagatzematge externes o l'última unitat de reducció de la xarxa d'entrada dels sistemes de calefacció o refrigeració d'edificis de Nivell o Classe: A1*. * Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 96/603/CE, i les seves modificacions):

- Sistema 1: Declaració de Prestacions

En instal·lacions per al transport, evacuació o emmagatzematge d'aigua no prevista per al consum humà.
En instal·lacions en àrees subjectes a reglamentació sobre reacció al foc, emprades per al transport, evacuació o emmagatzematge d'aigua no prevista per al consum humà.

El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) es col·locarà sobre el producte, o en el seu defecte sobre l'etiqueta o en la documentació comercial que l'acompanya i anirà acompanyat de la següent informació:

- Nom, marca comercial i adreça enregistrada del fabricant
- Els dos últims dígits de l'any en que es va fixar el marcatge
- Referència a la norma europea EN 1057
- Descripció del producte: nom genèric, material, mides,... i ús previst
- Informació sobre aquelles característiques essencials que procedeixin recollides a la taula ZA.1 de la norma EN 1057, que han de ser com mínim les següents:
 - Reacció al foc
 - Resistència a l'aixafament
 - Pressió interior
 - Toleràncies dimensionals
 - Resistència a les altes temperatures
 - Soldabilitat
 - Estanquitat: gasos i líquids
 - Durabilitat de la resistència a l'aixafament, pressió interior i estanquitat

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.
- Contrastar la documentació amb els materials i amb els requeriments de la instal·lació segons projecte. (Verificar el marcatge a tubs i accessoris).
- Control dimensional de tubs i accessoris (diàmetre i espessor)
- Control del material de soldadura.
- Control visual i dimensional de vàlvules i altres elements (tipus i pressió nominal)
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar per mostreig a cada recepció.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Ha de ser refusat el material que no compleixi amb els requeriments del projecte.

BF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFW - ACCESSORIS GENÈRICS DE TUBS PER A GASOS I FLUIDS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFW529B0,BFW524B0,BFW528B0.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'accessoris per a tubs i per a recobriments aïllants de tubs (colzes, derivacions, reduccions, etc.), utilitzats en instal·lacions d'edificació i d'urbanització per a la total execució de la conducció o xarxa a la qual pertanyin.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

BF - TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFY - PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE DE TUBS DE GASOS I FLUIDS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFY5A900,BFY5A400,BFY5A800.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'elements especials per a l'execució de conduccions.

S'han considerat els tipus següents:

- Per a tubs (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris)
- Per aïllaments tèrmics (material per a la unió i subjecció, cintes adhesives, etc.)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material, la qualitat, els diàmetres, etc., han de ser els adequats per al tub, i no han de fer disminuir les característiques pròpies del conjunt de la instal·lació en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG1 - CAIXES I ARMARIS

BG13 - CAIXES PER A QUADRES DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG134901.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Caixes per a quadres de comandament i protecció.

S'han de considerar els materials següents:

- Antixoc
- Autoextingible

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La caixa ha d'estar formada per un cos, uns perfils de suport de mecanismes fixats al cos i una tapa, amb porta o sense.

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

La tapa ha de ser del mateix material que la caixa i ha de portar unes obertures, amb tapetes extraïbles, per a fer accessibles els elements de maniobra. Ha d'anar fixada al cos mitjançant cargols.

La part de la caixa on s'hagi d'allotjar l'interruptor de control de potència, ha de portar un orifici de precintat i un anagrama d'homologació UNESA.

Ha de portar empremtes laterals de ruptura per al pas de tubs.

Ha de tenir orificis per a la seva fixació.

Amplària del perfil: 35 mm

Distància entre el perfil i la tapa (DIN 43880): 45 mm

Classe del material aïllant (UNE 21-305): A

CAIXES AUTOEXTINGIBLES:

Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible

Si té porta, ha de ser del mateix material que la resta i ha d'anar fixada als visos de fixació de la tapa. Ha de tancar per pressió.

Grau de protecció amb porta (UNE 20-324): >= IP-425

Grau de protecció sense porta (UNE 20-324): >= IP-405

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG1 - CAIXES I ARMARIS

BG15 - CAIXES DE DERIVACIÓ QUADRADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG151D11.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Caixes de derivació.

S'han considerat els materials següents:

- Plàstic
- Fosa d'alumini
- Planxa d'acer
- Plastificat

S'han considerat els graus de protecció següents:

- Normal
- Estanca
- Antihumitat
- Antideflagrant

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La caixa ha d'estar formada per un cos i una tapa. Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

Quan és per a encastar, el cos ha de portar aletes o superfícies d'ancoratge.

Quan és per a muntar superficialment, el cos ha de portar orificis per a la seva fixació.

Grau de protecció (UNE 20-324):

Tipus				
Material	Normal	Estanca	Antihumitat	Antideflagrant
Plàstic	>= IP-405	>= IP-535	>= IP-545	-
Plastificada	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	-
Planxa d'acer	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	>= IP-557
Fosa d'alumini	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	>= IP-557

GRAU DE PROTECCIÓ ANTIDEFAGRANT:

El cos ha de tenir orificis roscats per al pas de tubs.

Temperatura d'autoinflamació (T): $300 \leq T \leq 450^{\circ}\text{C}$

Grup d'explosió (UNE 20-320): IIB

GRAU DE PROTECCIÓ NORMAL, ESTANCA O ANTIHUMITAT:

El cos ha de portar empremtes de ruptura per al pas de tubs.

GRAU DE PROTECCIÓ ANTIHUMITAT:

Entre la tapa i el cos hi ha d'haver un junt d'estanquitat.

PLASTIFICADA:

El cos i la tapa han de ser d'acer embotit plastificat.

El cos i la tapa han d'estar protegits interiorment i exteriorment contra la corrosió.

La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.

PLÀSTIC:

La tapa ha de portar un sistema de fixació amb el cos.

Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible

PLANXA:

El cos i la tapa han d'estar protegits interiorment i exteriorment contra la corrosió.

La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material

anticorrosiu.

FOSA D'ALUMINI:

La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG1 - CAIXES I ARMARIS

BG16 - CAIXES DE DERIVACIÓ RECTANGULARS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG161611.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Caixes de derivació.

S'han considerat els materials següents:

- Plàstic
- Fosa d'alumini
- Planxa d'acer
- Plastificat

S'han considerat els graus de protecció següents:

- Normal
- Estanca
- Antihumitat
- Antideflaquant

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La caixa ha d'estar formada per un cos i una tapa. Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

Quan és per a encastar, el cos ha de portar aletes o superfícies d'ancoratge.

Quan és per a muntar superficialment, el cos ha de portar orificis per a la seva fixació.

Grau de protecció (UNE 20-324):

Tipus				
Material	Normal	Estanca	Antihumitat	Antideflaquant
Plàstic	>= IP-405	>= IP-535	>= IP-545	-
Plastificada	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	-
Planxa d'acer	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	>= IP-557
Fosa d'alumini	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	>= IP-557

GRAU DE PROTECCIÓ ANTIDEFLAQUANT:

El cos ha de tenir orificis roscats per al pas de tubs.

Temperatura d'autoinflamació (T): 300 ≤ T ≤ 450°C

Grup d'explosió (UNE 20-320): IIB

GRAU DE PROTECCIÓ NORMAL, ESTANCA O ANTIHUMITAT:

El cos ha de portar empremtes de ruptura per al pas de tubs.

GRAU DE PROTECCIÓ ANTIHUMITAT:

Entre la tapa i el cos hi ha d'haver un junt d'estanquitat.

PLASTIFICADA:

El cos i la tapa han de ser d'acer embotit plastificat.

El cos i la tapa han d'estar protegits interiorment i exteriorment contra la corrosió.

La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.

PLÀSTIC:

La tapa ha de portar un sistema de fixació amb el cos.

Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible

PLANXA:

El cos i la tapa han d'estar protegits interiorment i exteriorment contra la corrosió.

La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.

FOSA D'ALUMINI:

La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG2 - TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES

BG22 - TUBS FLEXIBLES I CORBABLES NO METÀL·LICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG222710,BG222810,BG222910,BG222A10.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tub flexible no metàl·lic de fins a 250 mm de diàmetre nominal.

Es consideraran els següents tipus de tubs:

- Tubs de PVC corrugats
- Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior
- Tubs de material lliure d'halògens
- Tubs de polipropilè
- Tubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.

L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.

El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en mil·límetres.

El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.

Les dimensions han de complir la norma EN-60423.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i contra la pluja.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Han d'estar marcats amb:

- Nom del fabricant
- Marca d'identificació dels productes
- El marcatge ha de ser llegible
- Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents

OPERACIONS DE CONTROL EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:

Les tasques de control de qualitat de Canalitzacions i Accessoris, són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels materials emprats i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació dels materials i lloc d'emplaçament (alçada, distàncies, capacitat)
- Realització i emissió d'informes amb resultats dels assaigs
- Assaigs:
 - Propagació de la flama segons norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1
 - Instal·lació i posada a l'obra segons norma R.E.B.T / UNE 20.460
 - Verificació de l'aspecte superficial segons norma projecte/ UNE-EN ISO 1461

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:

Es realitzaran els assaigs a la recepció dels materials, verificant tot el traçat de la instal·lació de safates i aleatòriament un tub de cada mida instal·lat a obra ja sigui rígid, flexible o soterrat.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:

Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

OPERACIONS DE CONTROL EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- En cada subministrament:
 - Inspecció visual de l'aspecte general dels tubs i elements d'unió.
 - Comprovació de les dades de subministrament exigides (marques, albarà o etiquetes).
 - Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec.
 - Comprovació dimensional (3 mostres).
- Per a cada tub de les mateixes característiques, es realitzaran els següents assaigs (UNE EN 50086-1):
 - Resistència a compressió
 - Impacte
 - Assaig de corbat
 - Resistència a la propagació de la flama
 - Resistència al calor
 - Grau de protecció
 - Resistència a l'atac químic

En cas que el material disposi de la Marca AENOR, o una altra legalment reconeguda a un país de l'UE, s'ha de poder prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF ha de sol·licitar, en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert a la marca de qualitat del producte.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:

Es seguiran les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4, juntament a les normes de procediment de cada assaig concret.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:

No s'acceptaran materials que no arribin a l'obra correctament referenciats i acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.

Es rebutjaran els subministres que no superin les condicions de la inspecció visual o les comprovacions geomètriques.

Es compliran les condicions dels assaigs d'identificació segons la norma UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG3 - CABLES ELÈCTRICS PER A TENSIÓ BAIXA I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA

BG32 - CABLES DE COURE DE 450/750 V

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG322120,BG322130,BG322140,BG322150,BG322160.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

- Cables flexibles de designació H07V-K, amb aïllament de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21031
- Cables rígids de designació H07V-U, amb aïllament de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21031
- Cables rígids de designació H07V-R, amb aïllament de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21031
- Cables flexibles de designació ES07Z1-K (AS), amb aïllament de barreja de poliolefines, UNE 211002
- Cables flexibles de designació H07Z1-K (AS), amb aïllament de barreja de poliolefines, UNE 211002
- Cables flexibles de designació H07Z-K (AS), amb aïllament de barreja de poliolefines, UNE 21027
- Cables rígids de designació H07Z-R (AS), amb aïllament de barreja de poliolefines, UNE 21027

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya

de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir les normes UNE 21-011 i UNE 21-022.

Tots els fils de coure que formen l'ànima dels conductors cablejats i dels flexibles han de tenir el mateix diàmetre.

L'aïllament no ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.

Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor.

Ha de ser resistent a l'abradió.

Els conductors han d'anar marcats segons la norma UNE 21-089.

Gruix de l'aïllant del conductor (UNE 21-031 (2)):

Secció (mm ²)	1,5	2,5-6	10-16	25-35	50-70	95-120	150	185	240
Gruix (mm)	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2

Toleràncies:

- Gruix de l'aïllament (UNE HD 603): \geq valor especificat - (0,1 mm + 10% del valor especificat)

CABLES AMB AÏLLAMENT DE PVC:

L'aïllament ha d'estar constituït per una mescla de policlorur de vinil (PVC) del tipus T11 aplicada al voltant del conductor.

Temperatura de servei (T): $-20^{\circ}\text{C} \leq T \leq +70^{\circ}\text{C}$ (instal·lació fixa)

CABLES DE DESIGNACIÓ ES07Z1-K (AS):

L'aïllament ha d'estar constituït per una mescla de material termoplàstic amb baixa emissió de fums, gasos tòxics i corrosius, del tipus T1Z1, segons les especificacions de la norma UNE 211002.

Temperatura de servei (T): $-40^{\circ}\text{C} \leq T \leq +70^{\circ}\text{C}$ (instal·lació fixa).

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

* UNE 21011-2:1974 Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características

UNE-EN 50334:2001 Marcado por inscripción para la identificación de los conductores aislados de los cables eléctricos.

UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.

CABLES AMB AÏLLAMENT DE PVC:

UNE 21031-3:1996 Cables aislados con policloruro de vinilo de tensiones asignadas inferiores o iguales a 450/750 V. Parte 3: Cables sin cubierta para instalaciones fijas.

CABLES DE DESIGNACIÓ ES07Z1-K (AS):

UNE 211002:2004 Cables de tensión asignada hasta 450/750 V con aislamiento de compuesto termoplástico de baja emisión de humos y gases corrosivos. Cables unipolares sin cubierta para instalaciones fijas.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

L'aïllament ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Tipus de conductor
- Secció nominal
- Llargària de la peça

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats i homologacions dels conductors i protocols de proves.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar l'adequació dels conductors als requisits dels projecte
- Control final d'identificació
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats d'acord al que s'especifica en la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs:

A la relació següent s'especifiquen els controls a efectuar a la recepció de conductors de coure o alumini i les normes aplicables en cada cas:

- Rigidesa dielèctrica (REBT)
- Resistència d'aïllament (REBT)
- Resistència elèctrica dels conductors (UNE 20003 / UNE 21022/1M)
- Control dimensional (Documentació del fabricant)
- Extinció de flama (UNE-EN 50266)
- Densitat de fums UNE-EN 50268 / UNE 21123)
- Despreniment d'halògens (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)

A la següent taula s'especifica el nombre de controls a efectuar. Els assaigs especificats (*) seran

exigibles segons criteri de la DF quan les exigències del lloc ho determini i les característiques dels conductors corresponguin a l'assaig especificat.

- Rigidesa dielèctrica: 100% (exigit al fabricant)
- Resistència d'aïllament: 100% (exigit al fabricant)
- Resistència elèctrica: 100% (exigit al fabricant)
- Extinció de flama: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
- Densitat de fums: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)
- Despreniment d'halògens: 1 assaig per tipus (*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (*) (exigit a recepció)

Per tipus s'entén aquells conductors amb característiques iguals.

Els assaigs exigits a recepció podran ésser els realitzats pel fabricant sempre que hi hagi una supervisió per part de la DF o empresa especialitzada.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Per a la realització dels assaigs, s'escollirà aleatòriament una bovina del lot d'entrega, a excepció dels assaigs de rutina que es realitzaran a totes les bobines.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Es realitzarà un control extensiu de la partida objecte de control, i segons criteri de la DF, podrà ésser acceptada o rebutjada tota o part del material que la compona.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG4 - APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG41 - INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG41149J,BG415A99,BG415A9B,BG415A9C,BG415A9D.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Interruptor automàtic magnetotèrmic unipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 1 pol protegit, bipolar amb 2 pols protegits, tripolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb 3 pols protegits, tetrapolar amb tres pols protegits i protecció parcial del neutre i tetrapolar amb 4 pols protegits.

S'han considerat els tipus següents:

- Per a control de potència (ICP)
- Per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA)
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de caixa emmotllada
- Interruptors automàtics magnetotèrmics de bastidor obert

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.

Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.

El sistema de connexió ha de ser l'indicat pel fabricant.

Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de cada fase o neutre.

ICP:

Ha de complir les especificacions de la norma UNE 20-317.

Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre un perfil normalitzat.

Han de portar marcades les dades següents:

- La denominació ICP-M
- La intensitat nominal, en ampers (A)
- La tensió nominal, en volts (V)
- El símbol normalment acceptat per al corrent altern
- El poder de tall nominal, en ampers
- El nom del fabricant o la marca de fabrica
- La referència del tipus del fabricant
- Referència reglamentària justificativa del tipus d'aparell
- Número d'ordre de fabricació

La indicació del poder de tall ha de consistir en el seu valor, expressat en ampers, sense el símbol A i situat a l'interior d'un rectangle.

La intensitat nominal ha de col·locar-se en xifres seguides del símbol d'ampere (A).

Per a indicar la tensió nominal es poden fer servir únicament xifres.

El símbol del corrent altern ha de col·locar-se immediatament després de la indicació de tensió nominal.

Les indicacions d'intensitat nominal i del nom del fabricant o de la marca de fàbrica han de figurar a la part frontal de l'interruptor.

Quan sigui necessari diferenciar els borns d'alimentació i els de sortida, els primers han de marcar-se mitjançant fletxes que tinguin la punta dirigida cap a l'interior de l'interruptor i els altres mitjançant fletxes que tinguin la punta dirigida cap a l'exterior de l'interruptor.

Els interruptors han d'estar proveïts d'un esquema de connexions si no és evident la seva connexió

correcte. En l'esquema de connexions, els borns s'han de designar amb els símbols corresponents. Les marques i indicacions han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar sobre cargols, volanderes o altres parts no fixes de l'interruptor.

PIA:

Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre un perfil normalitzat.

Han de complir les especificacions d'alguna o algunes de les normes següents:

- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60898
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60898 i UNE-EN 60947-2
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2

Els interruptors que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 60898 han de portar marcades les indicacions següents:

- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- Designació del tipus, número de catàleg o un altre número d'identificació
- Tensió assignada seguit del símbol normalment acceptat per al corrent altern
- El corrent assignat sense el símbol d'ampere (A) precedit del símbol de la característica de dispar instantània
- La freqüència assignada si l'interruptor està previst per a una sola freqüència, en hertz (Hz)
- El poder de tall assignat en amperes, dintre d'un rectangle, sense indicació del símbol de les unitats
- L'esquema de connexió a menys que el mode de connexió sigui evident
- La temperatura ambient de referència si és diferent de 30°C
- Classes de limitació d'energia, si s'aplica

La designació del corrent assignat sense el símbol d'ampere (A) precedit del símbol de la característica de dispar instantània ha de ser visible quan l'interruptor està instal·lat.

Les altres indicacions poden situar-se en el dors o en els laterals de l'interruptor.

L'esquema elèctric pot situar-se a l'interior de qualsevol envoltant que s'hagi de retirar per a la connexió dels cables d'alimentació. No pot estar sobre una etiqueta adhesiva enganxada a l'interruptor.

Les marques i indicacions han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar sobre cargols, volanderes o altres parts no fixes de l'interruptor.

Els interruptors que compleixen la norma UNE-EN 60947-2 han de portar marcades sobre el propi interruptor o bé sobre una o diverses plaques de característiques fixades al mateix les indicacions següents:

Sobre el cos de l'interruptor i en lloc visible quan l'interruptor està instal·lat:

- Intensitat assignada en amperes (A)
- Capacitat per al seccionament, si es el cas, amb el símbol normalitzat
- Indicació de la posició d'obertura i la de tancament

Sobre el cos de l'interruptor i en lloc no necessàriament visible quan l'interruptor està instal·lat:

- Nom del fabricant o marca de fàbrica
- Designació del tipus o del número de sèrie
- Referència a aquesta norma
- Categoria d'ús
- Tensió o tensions assignades d'ús, en volts (V)
- Valor de la freqüència assignada i/o indicació del corrent continu amb el símbol normalment acceptat
- Poder assignat de tall de servei en curtcircuit, en kiloamperes (kA)
- Poder assignat de tall últim, en kiloamperes (kA)
- Intensitat assignada de curta durada admissible i curta durada corresponent per a la categoria d'ús B
- Borns d'entrada i de sortida a menys que la seva connexió sigui indiferent
- Borns del pol neutre, si procedeix, per la lletra N
- Born de terra de protecció, si procedeix, marcat amb el símbol normalitzat
- Temperatura de referència per als disparadors tèrmics no compensats, si és diferent de 30°C

La resta d'indicacions poden estar marcades sobre el cos del interruptor en lloc no necessàriament visibles o bé han d'especificar-se en els catàlegs o manuals del fabricant.

INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:

Han d'estar constituïts per una carcassa-suport de material aïllant emmotllat que formi part integrant de l'interruptor automàtic.

Han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2.

El marcat ha de ser l'esmentat a l'apartat anterior, pel que fa referència als interruptors tipus PIA fabricats exclusivament segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2.

Els interruptors de caixa emmotllada preparats per anar muntats sobre perfils normalitzats han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre el perfil.

INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC DE BASTIDOR OBERT:

Han d'estar construïts per un bastidor de planxa d'acer galvanitzat on han d'anar muntats l'interruptor i els accessoris.

Han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2.

El marcat ha de ser l'esmentat a l'apartat anterior, pel que fa referència als interruptors tipus PIA fabricats exclusivament segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

ICP:

UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

PIA:

UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

UNE-EN 60947-1:2005 Aparatos de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-1:2008 Aparatos de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:2007 Aparatos de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).

INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DE CAIXA EMMOTLLADA:

UNE-EN 60947-1:2005 Aparatos de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-1:2008 Aparatos de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:2007 Aparatos de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).

INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC DE BASTIDOR OBERT:

UNE-EN 60947-1:2005 Aparatos de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-1:2008 Aparatos de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:2007 Aparatos de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.

Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.

OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables:
 - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T
 - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T
 - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors automàtics diferencials R.E.B.T.
 - Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant
 - Continuitat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.

Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG4 - APARELLS DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

BG42 - INTERRUPTORS DIFERENCIALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG42129H.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Interruptors automàtics per a actuar per corrent diferencial residual.

S'han contemplat els següents tipus:

- Interruptors automàtics diferencials per a muntar en perfil DIN
- Blocs diferencials per a muntar en perfil DIN per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics
- Blocs diferencials de caixa emmotllada per a muntar en perfil DIN o per a muntar adossats a interruptors automàtics magnetotèrmics, i per a treballar conjuntament amb interruptors automàtics magnetotèrmics

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.

Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de les fases i el neutre.

Ha de portar un dispositiu de desconnexió automàtica del tipus omnipolar i "Lliure mecanisme" en front de corrents de defecte a terra i polsador de comprovació.

INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:

Han d'estar construïts segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1.

Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i desmuntatge sobre un perfil normalitzat.

Han de portar marcadres, com a mínim, les indicacions següents:

- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La o les tensions assignades
- La freqüència assignada si l'interruptor està fabricat per a freqüències diferents de 50 Hz
- El corrent assignat
- El corrent diferencial de funcionament assignat, mesurat en amper (A)
- El símbol S dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig, marcat amb la lletra T
- Esquema de connexió
- Característica de funcionament en presència de corrents diferencials amb components contínues, indicada amb els símbols normalitzats corresponents

Les marques han de trobar-se sobre el propi interruptor o bé sobre una o diverses plaques senyalitzadores fixades al mateix. Han d'estar situades de manera que quedin visibles i llegibles quan l'interruptor estigui instal·lat.

Si fos necessari establir una distinció entre els borns d'alimentació aquests han d'estar clarament marcats.

Els borns destinats exclusivament a la connexió del neutre del circuit han d'estar marcats amb la lletra N.

Les marques han de ser indelebles, fàcilment llegibles i no han d'estar situades sobre cargols, volanderes o altres parts movibles de l'interruptor.

BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

Han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i el desmuntatge sobre un perfil normalitzat.

Ha de portar els conductors per a la connexió amb l'interruptor automàtic magnetotèrmic amb el que ha de treballar conjuntament.

No ha de ser possible modificar les característiques de funcionament per mitjants diferents als específicament destinats a la regulació de la intensitat diferencial residual de funcionament assignada o la de temporització definida.

Han de complir les especificacions d'alguna de les normes següents:

- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1
- Interruptors fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B

Els blocs diferencials que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 61009-1 han de portar marcadres com a mínim les indicacions següents:

- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La o les tensions assignades
- La freqüència assignada si l'interruptor està fabricat per a treballar a freqüències diferents a 50 Hz
- El corrent assignat en amper, sense el símbol d'amper
- El corrent diferencial de funcionament assignat, en amper (A)
- El símbol S a dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig, marcat amb la lletra T
- Esquema de connexió
- La característica de funcionament en cas de corrents diferencials amb components contínues amb els símbols normalitzats

Les marques han de trobar-se sobre el propi bloc diferencial o bé sobre una o diverses plaques senyalitzadores fixades a l'interruptor, i aquestes marques han d'estar situades en un lloc tal que quedin visibles i llegibles quan l'interruptor estigui instal·lat.

Si fos necessari establir una distinció entre els borns d'entrada i els de sortida, aquests han d'estar clarament marcats.

Els borns destinats exclusivament a la connexió del neutre del circuit han d'estar marcats amb la lletra N.

El marcat ha de ser indeleble, fàcilment llegible i no es pot fer sobre cargols, volanderes o qualsevol altre part mòbil de l'interruptor.

Els blocs diferencials que compleixen les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B han de portar marcadres com a mínim les indicacions següents:

- El nom del fabricant o la seva marca de fàbrica
- La designació del tipus, el número de catàleg o el número de sèrie
- La intensitat diferencial residual de funcionament assignat, en amper (A)
- Regulacions de la intensitat diferencial residual de funcionament assignada, si procedeix
- Temps mínim de no resposta

- El símbol S a dintre d'un requadre per als aparells selectius
- Element de maniobra del dispositiu d'assaig marcat amb la lletra T, si procedeix
- La característica de funcionament en cas de corrents diferencials amb components continues amb els símbols normalitzats
- La o les tensions assignades, si són diferents a les dels interruptors automàtics amb els que estan acoblats
- Valor (o domini de valors) de la freqüència assignada si difereix de la del interruptor automàtic
- Referència a aquesta norma

En lloc no necessàriament visible, o bé en la documentació o manuals del fabricant hi ha d'haver l'esquema de connexió.

Les característiques del marcat han de complir les mateixes condicions que les requerides en l'apartat anterior.

BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

Han d'estar constituïts per una carcassa-suport de material aïllant emmotllat que formi part integrant de l'interruptor automàtic.

Ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B.

El marcat ha de ser l'esmentat a l'apartat anterior, pel que fa referència als blocs diferencials fabricats segons les especificacions de la norma UNE-EN 60947-2 annex B.

Els blocs diferencials de caixa emmotllada preparats per a anar muntats sobre perfils DIN normalitzats han de portar un sistema de fixació per pressió que permeti el muntatge i el desmuntatge sobre el perfil.

Els interruptors preparats per a anar muntats adossats a l'interruptor automàtic magnetotèrmic han de portar els borns de connexió per a la unió amb l'interruptor.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

El fabricant ha de lliurar la documentació necessària per a la correcta instal·lació de l'interruptor.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

INTERRUPTORS AUTOMÀTICS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN:

UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobrecorrientes, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.

BLOCS DIFERENCIALS PER A MUNTAR EN PERFIL DIN I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

UNE-EN 61009-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobrecorrientes incorporado, para usos domésticos y análogos (AD). Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparatura de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

BLOCS DIFERENCIALS DE CAIXA EMMOTLLADA PER A MUNTAR EN PERFIL DIN O PER A MUNTAR ADOSSATS A INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS, I PER A TREBALLAR CONJUNTAMENT AMB INTERRUPTORS AUTOMÀTICS MAGNETOTÈRMICS:

UNE-EN 60947-2:1998 Aparatura de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.

Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.

OPERACIONS DE CONTROL EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Les tasques de control de qualitat de Quadres Generals, són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels equips emprats, contrastar la documentació amb els equips i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Generació d'esquemes de muntatge i llistats de materials emprats per a la construcció
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació del material i lloc d'emplaçament
- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.
- Assaigs a efectuar a fàbrica i normes aplicables:
 - Resistència d'aïllament segons R.E.B.T
 - Rigidesa dielèctrica segons R.E.B.T
 - Comprovació de proteccions (Accionaments manual i elèctric) segons UNE-EN 61008-1. Interruptors

automàtics diferencials R.E.B.T.

- Dispar de magnetotèrmics (Per sobre intensitat) segons plec de prescripcions tècniques documentació fabricant
- Continuitat de la posta a terra segons UNE-EN-60439-2. Conjunts d'aparamenta BT

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Per quadres generals es realitzaran els assaigs a tot els circuits i proteccions.

Per subquadres el contractista realitzarà els assaigs a tots els circuits i proteccions, a excepció de l'assaig de dispar de magnetotèrmics per sobre intensitats segons corbes de dispar. Aquest assaig es realitzarà per mostreig a interruptors de diferent intensitat Nominal. L'empresa de control de qualitat verificarà els assaigs fets pel fabricant d'un quadre per tipus diferent o segons criteri DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN QUADRES GENERALS I SUBQUADRES:

Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG6 - MECANISMES

BG61 - CAIXES PER A MECANISMES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG611020, BG613020.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Caixa de mecanismes, amb capacitat per a un, dos, tres o quatre elements.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de servir per a la instal·lació de mecanismes elèctrics de maniobra, protecció o presa de corrent. Ha d'estar formada per material plàstic, ha de tenir ranures assenyalades, fàcils de trencar per a permetre la introducció de tubs per als conductors. Han de ser de dimensions modulars, aptes per a ser encastades i preparades per a fixar amb seguretat els mecanismes i les plaques per mitjà de cargols, ganxos desplaçables o a pressió. Han de portar estries a l'interior per a facilitar l'ancoratge dels ganxos.

Dimensions de les caixes:

Capacitat	Dimensions (mm)
1 element	73x88x43
2 elements	109x88x43
3 elements	145x88x43

Toleràncies:

- Dimensions: ± 1 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En el mateix embalatge i protegides d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.

Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat

tot o part del material.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG6 - MECANISMES

BG62 - INTERRUPTORS I COMMUTADORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG621193,BG621G93,BG621J93.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Interruptors i commutadors per a encastar o muntar superficialment.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'incorporar accessoris embellidors.

Ha d'estar constituït per una base amb borns de connexió, mecanisme d'interrupció, de commutació o de commutació de creuament, dispositius de fixació a la caixa i accessoris embellidors d'acabat.

Ha de tenir contactes d'alt poder de ruptura. Aquest ha de ser l'indicat a l'UNE 20-353.

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

El comandament d'accionament ha de ser manual. La base i la placa d'acabat han de ser aïllants.

La placa d'acabat ha de portar un dispositiu de fixació a la base.

Les parts subjectes a tensió no han de ser accessibles.

Ha d'estar protegit contra la penetració de cossos sòlids, pols, aigua i de l'humitat.

Han de ser resistents a la calor, al foc i a formar camins conductors.

Han de funcionar correctament a temperatura ambient.

Han d'estar dissenyats de manera que en l'ús normal han de funcionar de forma segura i no han de suposar perill per a les persones i el seu entorn.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

Tensió nominal: 230 V

Aïllament (UNE 20-353): Ha de complir

Resistència mecànica (UNE 20-353): Ha de complir

Resistència al foc (UNE 20-353): Ha de complir

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 60947-3:2000 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.

UNE 20315:1994 Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

L'interruptor ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Tensió d'alimentació
- Intensitat

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.

Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG6 - MECANISMES

BG63 - ENDOLLS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG631153, BG631EA3.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Endolls bipolars o tripolars per a encastar o muntar superficialment.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar constituït per una base amb borns de connexió de les fases i una placa de tancament aïllant.

El conjunt ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

Ha de tenir dos (bipolar) o tres (tripolar) pols. La connexió a terra portarà potes laterals per a contacte del conductor de protecció.

La placa de tancament ha de portar un dispositiu per a la seva fixació a la base.

Excepte els dos alvèols, no han de ser accessibles les parts que hagin de tenir tensió.

Els alvèols han de tenir una elasticitat suficient per a assegurar una pressió de contacte adequada.

Els contactes han de ser platejats o protegits contra la corrosió i l'abrasió.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

Tensió nominal: ≤ 400 V

Aïllament (UNE 20-315): Ha de complir

Resistència mecànica (UNE 20-315): Ha de complir

Resistència al foc (UNE 20-315): Ha de complir

Temperatura: $\leq 25^{\circ}\text{C}$

Quan té connexió a terra, ha d'estar construït de forma que quan s'introdueixi la clavilla, la connexió a terra s'estableixi abans que la connexió als contactes que tenen tensió.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 60947-3:2000 Aparatura de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

UNE 20315:1994 Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

L'endoll ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Identificació del fabricant o marca comercial
- Tensió d'alimentació
- Intensitat

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.

Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**BG6 - MECANISMES****BG64 - POLSADORS****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC****BG641177.****1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

Polsador de 6, 10, ò 16 A del tipus 1, 2, 3 ò 4, per a encastar o per a muntar superficialment. S'han considerat els llocs de col·locació següents:

- A la intempèrie
- A l'interior

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar format per una base amb borns de connexió, mecanisme de contacte, dispositiu de fixació a la caixa, i accessoris embellidors d'acabat format per placa (per encastar) o de placa i caixa (col·locació superficial).

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

La base, la caixa i placa d'acabat, han de ser aïllants.

El comandament d'accionament ha de ser manual.

Els borns, els contactes amb els conductors i les parts metàl·liques funcionals han d'ésser de material anticorrosiu.

Les parts metàl·liques dels mecanismes han de ser inaccessibles.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

Tensió nominal (UNE-EN 60669): 230 V

Freqüència: 50 Hz

Resistència a l'envelliment (UNE-EN 60669): Ha de complir

Resistència a l'aïllament i rigidesa dielèctrica (UNE-EN 60669): Ha de complir

Resistència als esforços mecànics, elèctrics i tèrmics (UNE-EN 60669): Ha de complir

Capacitat dels borns (UNE-EN 60669):

+-----+			
I nominal (A)	6	10	10
+-----+			
Secció (mm ²)	0,75 - 1,5	1 - 2,5	1,5 - 4
+-----+			

Nombre de maniobres (UNE-EN 60669): >= 40000

A LA INTEMPÈRIE:

La placa ha d'incloure la membrana elàstica i ha de dur forats per a collar-la a la caixa mitjançant visos.

Els visos de fixació de la placa a la caixa han de ser de material anticorrosiu.

Grau de protecció de l'envoltant (UNE 20-324): >= IP-245

La caixa ha de portar orificis roscats per a l'entrada de tubs.

A L'INTERIOR:

La placa aïllant ha de portar un dispositiu per a fixació sobre el bastidor de suport. Aquest s'ha de subjectar a la caixa mitjançant visos.

La caixa ha de portar orificis normals o roscats per a l'entrada de tubs.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 60669-1:1996 Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Parte 1: Prescripciones generales.

UNE-EN 60947-3:2000 Aparatura de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Els polsadors han de portar les indicacions següents (UNE-EN 60669):

- Intensitat assignada (A)
- Tensió assignada (V)
- Naturalesa del corrent
- Nom del fabricant o venedor responsable, marca de fàbrica o d'identificació
- Referència
- Símbol de la construcció de la distància de l'apertura dels contactes, si s'escau
- Grau de protecció contra la penetració de cossos estranys
- Grau de protecció contra la penetració de l'aigua

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.

Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BG6 - MECANISMES

BG67 - PLAQUES I MARCS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BG671113,BG671133.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Placa i marc per a 1, 2, 3 ò 4 elements, de plàstic blanc, de color o bicolor, i del tipus 2 ò 3.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Conjunt format per un bastiment i una placa que serveix per a muntar un, dos, tres o quatre mecanismes a la caixa corresponent.

El bastiment ha de tenir el sistema de fixació a la caixa per mitjà de cargols o grapes.

El mecanisme ha de quedar immobilitzat entre el bastiment i la placa, de manera que aquesta placa quedi subjecta a pressió sobre el bastiment i adossada al parament.

Tant el bastiment com la placa han de correspondre al tipus o a la sèrie de mecanismes escollits.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE 20315:1994 Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGA - AVISADORS ACÚSTICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGA12520.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Avisador acústic de 230 V o bitensió 230/132 V, de so timbre, brunzit o musical, amb regulació o sense i del tipus 1, 2 o 3.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir una textura i color exterior uniforme i sense defectes.

No han de ser accessibles les parts que hagin de tenir tensió.

Les característiques físiques i mecàniques de l'avisador han de complir l'UNE 20-314.

Material aïllant (UNE 20-314): Classe II-A

Freqüència: 50 - 60 Hz

Grau de protecció (UNE 20-324): IP-40X

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

AVISADOR ACÚSTIC ADOSSABLE:

Ha d'estar format per una envoltant aïllant, borns de connexió dels conductors i dispositiu productori de so.

Ha de portar empremtes laterals de ruptura per al pas de conductors.

Cal que tingui orificis per a la seva fixació.

AVISADOR ACÚSTIC ENCASTABLE:

Ha d'estar constituït pels borns de connexió dels conductors, el dispositiu productori de so i una placa embellidora.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

* UNE 20314:1983 Material eléctrico para baja tensión. Protección contra los choques eléctricos. Reglas de seguridad.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels mecanismes emprats, contrastar la documentació amb els materials rebuts i verificar l'adequació als requisits exigits.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Verificar que la Intensitat Nominal s'adequa a l'intensitat del circuit.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es comprovarà per mostreig la quantitat que determini la DF per cada tipus de mecanisme.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els mecanismes que les seves característiques elèctriques no siguin les adequades.

Quan les discrepàncies siguin d'un altre tipus, segons criteri de la DF podrà ésser acceptat o rebutjat tot o part del material.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW4 - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A APARELLS DE PROTECCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGW41000,BGW42000,BGW48000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics o diferencials, tallacircuits, caixes seccionadores, interruptors manuals i protectors de sobretensions.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a aparells de protecció i no han de fer

disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'un aparell de protecció.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BG - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGW - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

BGWA - PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A AVISADORS ACÚSTICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BGWA1000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a avisadors acústics.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a avisadors acústics i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'un avisador acústic.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BJ - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJ1 - APARELLS SANITARIS

BJ12 - PLATS DE DUTXA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BJ12B91Q.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Plat de dutxa per a encastar o per a montar superficialment.

S'han considerat els materials següents:

- Porcellana sanitària amb acabat superficial d'esmalt ceràmic, unit íntimament al suport
- Gres amb acabat superficial d'esmalt ceràmic, de color blanc, unit íntimament al suport
- Planxa d'acer, amb una capa de fons d'esmalt ceràmic i un acabat superficial ceràmic, unit íntimament al suport
- De resina
- De ceràmica
- D'acer
- De material acrílic
- Acrílic

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Cal que sigui impermeable.

La superfície visible ha d'estar esmaltada. Es considera superfície visible la part de la peça que en posició instal·lada, és observable per una persona dreta a un metre de distància.

L'aparell no ha de tenir defectes superficials que afectin al seu funcionament o neteja, com ara faltes d'esmalt, taques, escantonaments, etc.

Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície.

Les superfícies han de ser llises i contínues.

Els angles i les arestes han de ser arrodonits.

La cubeta de l'aparell ha de tenir un desguàs, de tal manera que permeti el buidat complet, sense que es produeixin embasaments.

L'aparell de planxa d'acer ha de tenir connexions per a la presa de terra.

Les dimensions i la posició dels forats de desguàs i sobreixidor, si existeix, han de correspondre a les indicacions de la norma UNE-EN 251.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

Característiques físico-químiques d'aparells sanitaris de ceràmica d'acord amb l'UNE 67001:

- Resistència als àcids: Cap reducció de brillantor
- Resistència als àlcalis: Cap reducció de brillantor
- Resistència als diferents agents químics: Sense alteracions d'aspecte
- Resistència a les taques: Sense reducció de brillantor o taques permanents
- Resistència al xoc tèrmic: Sense signes visibles d'esquarteraments, escrostonaments o esquerdes
- Absorció d'aigua per la massa de porcellana: $\leq 0,75\%$ pes mostra

Característiques mecàniques d'aparells sanitaris de ceràmica d'acord amb l'UNE 67001:

- Resistència a les càrregues estàtiques:
 - Plats de dutxa: 4000 N

Toleràncies:

- Dimensions: - 10 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les superfícies protegides.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i la intempèrie. S'han de col·locar en posició vertical.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 67001:2008 Aparatos sanitarios cerámicos. Especificaciones técnicas.

* UNE-EN 251:1992 Recibidores de ducha. Cotas de conexión.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Ha de portar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions per a la seva instal·lació

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant la documentació dels materials escollits.
- Control de recepció dels materials, comprovant que les seves característiques es corresponen amb l'especificat al projecte.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es controlarà aleatòriament sobre cada partida recepcionada.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de discrepàncies amb les exigències del projecte s'ha d'acceptar o refusar el material segons criteri de la DF.

BJ - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJ1 - APARELLS SANITARIS

BJ13 - LAVABOS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BJ13B713.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Lavabo amb suport mural, amb suport de peu, amb suport de mig peu, per a encastar, per a semiencastrar, per a fixar sota taulell o per a recolzar sobre taulell o moble.

S'han considerat els materials següents:

- Porcellana sanitària amb acabat superficial d'esmalt ceràmic, unit íntimament al suport
- Gres amb acabat superficial d'esmalt ceràmic, de color blanc, unit íntimament al suport
- Material sintètic, format per una part orgànica i dues parts minerals naturals

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Cal que sigui impermeable.

La superfície visible ha d'estar esmaltada. Es considera superfície visible la part de la peça que en posició instal·lada, és observable per una persona dreta a un metre de distància.

L'aparell no ha de tenir defectes superficials que afectin al seu funcionament o neteja, com ara faltes d'esmalt, taques, escantonaments, etc.

Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície.

Les superfícies han de ser llises i contínues.

Els angles i les arestes han de ser arrodonits.

La cubeta de l'aparell ha de tenir un desguàs, de tal manera que permeti el buidat complet, sense que es produeixin embasaments.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

Característiques físico-químiques d'aparells sanitaris de ceràmica d'acord amb l'UNE 67001:

- Resistència als àcids: Cap reducció de brillantor
- Resistència als àlcalis: Cap reducció de brillantor
- Resistència als diferents agents químics: Sense alteracions d'aspecte
- Resistència a les taques: Sense reducció de brillantor o taques permanents
- Resistència al xoc tèrmic: Sense signes visibles d'esquarteraments, escrostonaments o esquerdes
- Absorció d'aigua per la massa de porcellana: $\leq 0,75\%$ pes mostra

Característiques mecàniques d'aparells sanitaris de ceràmica d'acord amb l'UNE 67001:

- Resistència a les càrregues estàtiques:
 - Lavabos i rentamans murals: 1500 N

Toleràncies:

- Amplària (lavabo): - 5 mm

Els lavabos amb sobreeixidor tenen definits la classe de sobreeixidor i el cabal corresponent, d'acord amb UNE-EN 14688:

- CL 25: 0,25 l/s
- CL 20 : 0,20 l/s
- CL 15: 0,15 l/s
- CL 10: 0,10 l/s
- CL 00: sense sobreeixidor

Característiques essencials d'acord amb UNE-EN 14296, UNE-EN 14688:

- Aptitud per la neteja
- Resistència de càrrega
- Protecció contra el desbordament (UNE-EN 14688)
- Durabilitat

La designació del lavabo es realitza indicant amb diferents dígits; el nom de la Normativa (UNE-EN 14688), tipus de sobreeixidor (CL) i si és necessari s'afegeix la capacitat del sobreeixidor (OF), l'aptitud per la neteja (CA), la resistència de càrrega (LR) i la durabilitat (DA):

EN 14688 CL

OF - CA - LR DA

La designació del lavabo per a ús col·lectiu es realitza indicant amb diferents dígits; el nom de la Normativa (EN 14296), l'aptitud per la neteja (CA), la resistència de càrrega (LR) i la durabilitat (DA):

EN 14296 CA LR DA

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les superfícies protegides.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i la intempèrie. S'han de col·locar en posició vertical.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 67001:2008 Aparatos sanitarios cerámicos. Especificaciones técnicas.

UNE-EN 14688:2007 Aparatos sanitarios. Lavabos. Requisitos funcionales y métodos de ensayo.

UNE-EN 14296:2006 Aparatos sanitarios. Lavabos colectivos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a higiene personal:
 - Sistema 4: Declaració de Prestacions

El símbol de marcat de conformitat CE ha d'anar estampat sobre el producte o bé en l'etiqueta, embalatge o documentació comercial.

El símbol de marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Nom o marca comercial i adreça registrada del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- El número de certificat CE o del certificat de control de producció, si és el cas.
- Fer referència a la norma UNE-EN 14688 o UNE-EN 14296
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst (UNE-EN 14296)
- Informació sobre les característiques essencials

Ha de portar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions per a la seva instal·lació

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant la documentació dels materials escollits.
- Control de recepció dels materials, comprovant que les seves característiques es corresponen amb l'especificat al projecte.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es controlarà aleatòriament sobre cada partida recepcionada.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de discrepàncies amb les exigències del projecte s'ha d'acceptar o refusar el material segons criteri de la DF.

BJ - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJ1 - APARELLS SANITARIS

BJ14 - INODORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BJ14BC1Q.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Inodor per a suport mural o per col·locar sobre el paviment.

S'han considerat els materials següents:

- Porcellana sanitària amb acabat superficial d'esmalt ceràmic, unit íntimament al suport

En funció de la col·locació els inodors poden ser:

- Inodors murals, instal·lats en voladís separats del terra.
- Inodors de peu, amb peu instal·lats sobre el terra.

En funció d'on cauen els excrements els inodors poden ser:

- Inodors de fons pla, on els excrements cauen en l'aigua profunda que conté la tassa
- Inodors de descàrrega directa, on els excrements cauen directament al sifó

En funció de la composició els inodors poden ser:

- Inodor de tanc baix, és la combinació d'un inodor i una cisterna pera formar un conjunt funcional
- Inodor monobloc, és el inodor que s'ha fabricat d'una sola peça tassa i cisterna.
- Inodor independent, és el inodor que pot connectar se a una cisterna o a un fluxor.

Els inodors es classifiquen:

- Classe 1: Inodors i conjunts que poden utilitzar un volum de descàrrega de 4, 5, 6, 7 o 9 litres indistintament.
- Classe 2: Conjunts d'inodors que per a ésser utilitzats amb fluxor o altre dispositiu de descàrrega i

que utilitzen un volum de descàrrega de 6 litres com a màxim, o una descàrrega de doble comandament que combina una descàrrega de 6 litres com a màxim i una descàrrega reduïda no superior a 2/3 del volum de descàrrega màxim.

Hi ha dos dispositius de descàrrega:

- Tipus A: Cisterna de tipus vàlvula
- Tipus C: Fluxor.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Cal que sigui impermeable.

No ha de tenir taques, escantonaments, falta d'esmalt ni d'altres defectes a les superfícies llises.

Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície.

Els angles i les arestes han de ser arrodonits.

Ha de tenir un orifici de connexió per al tub d'alimentació i dos forats per a la fixació del seient i la tapa.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

Característiques físico-químiques d'aparells sanitaris de ceràmica d'acord amb l'UNE 67001:

- Resistència als àcids: Cap reducció de brillantor
- Resistència als àlcalis: Cap reducció de brillantor
- Resistència als diferents agents químics: Sense alteracions d'aspecte
- Resistència a les taques: Sense reducció de brillantor o taques permanents
- Resistència al xoc tèrmic: Sense signes visibles d'esquarteraments, escrostonaments o esquerdes
- Absorció d'aigua per la massa de porcellana: $\leq 0,75\%$ pes mostra

Característiques mecàniques d'aparells sanitaris de ceràmica d'acord amb l'UNE 67001:

- Resistència a les càrregues estàtiques:
 - Inodors murals: 4000 N

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les superfícies protegides.

Emmagatzematge: Apilats en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie, en mòduls de dues unitats i un nombre màxim de tres mòduls, separats amb taulons de fusta.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 67001:2008 Aparatos sanitarios cerámicos. Especificaciones técnicas.

UNE-EN 997:2004 Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a higiene personal:
 - Sistema 4: Declaració de Prestacions

El símbol de marcatge CE ha d'anar estampat sobre el producte o bé en l'etiqueta, embalatge o documentació comercial.

El símbol de marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Nom logotip i adreça del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- Fer referència a la norma UNE-EN
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials

Ha de portar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions per a la seva instal·lació

Ha de subministrar-se amb els elements de fixació corresponents, seient i tapa.

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant la documentació dels materials escollits.
- Control de recepció dels materials, comprovant que les seves característiques es corresponen amb l'especificat al projecte.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es controlarà aleatòriament sobre cada partida recepcionada.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de discrepàncies amb les exigències del projecte s'ha d'acceptar o refusar el material segons criteri de la DF.

BJ - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJ1 - APARELLS SANITARIS

BJ1Z - ACCESSORIS D'APARELLS SANITARIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BJ1ZS000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Accessoris d'aparells sanitaris.

S'han considerat els tipus següents:

- Tapajunts superior o inferior central d'urinari de peu de porcellana sanitària o gres, amb acabat superficial d'esmalt ceràmic brillant de color blanc, unit íntimament al suport
- Marxapeu d'urinari de peu amb acabat superficial d'esmalt ceràmic, unit íntimament al suport
- Tapatubs d'alimentació d'urinari de porcellana sanitària o gres, amb acabat superficial d'esmalt ceràmic, unit íntimament al suport
- Suport regulable format per un cos amb dos forats, un per a facilitar la unió amb la banyera i l'altre per a col·locar-hi un cargol regulador
- Perfil d'acer galvanitzat en calent, en forma d'escaire per a suport d'aparells sanitaris murals
- Sifó no registrable de PVC injectat no plastificat
- Maniguet de PVC injectat no plastificat
- Reixeta inoxidable abatible i coixinet de goma per a abocador
- Pasta formada amb hidrocarburs i matèries antioxidants
- Accessoris per a inodors suspesos

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

TAPAJUNTS, MARXAPEUS I TAPATUBS:

Cal que sigui impermeable.

No ha de tenir taques, escantonaments, falta d'esmalt ni d'altres defectes a les superfícies llises.

Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície.

Els angles i les arestes han de ser arrodonits.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

Resistència a les variacions de temperatura (4 immersions a 80°C i 15°C entre 5 i 15 minuts): No han d'aparèixer esquerdes ni clivelles

Duresa de l'esmaltat (fregant 2 minuts amb paper esmerilat sota pressió de 60 g/cm²): No ha de perdre la brillantor

Continuïtat de la capa d'esmalt (impregnant un colorant, eliminant-lo després): No ha de deixar senyal de coloració

Resistència al xoc (amb bola d'acer de diàmetre 19 mm i a una alçària de 75 mm): No ha de deixar senyal

Resistència als agents químics (àcid nítric): No han d'aparèixer diferències de tonalitat

SUPORTS REGULABLES:

No ha de tenir rebaves, arestes vives, sorra de fosa o encenalls.

Alçària màxima del suport: 130 mm

Alçària mínima del suport: 75 mm

SUPORTS MURALS:

Un costat del suport ha de tenir forats per a la col·locació de cargols contra el parament; l'altre ha de permetre subjectar l'aparell sanitari amb un cargol d'ancoratge i ha de tenir a més, topalls de goma per a que l'aparell hi recolzi.

El recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, ni exfoliacions ni d'altres defectes.

Protecció de galvanitzat: ≥ 275 g/m²

Puresa del zinc: 98,5%

Les condicions de galvanització s'han de verificar d'acord amb les normes UNE 7-183 i UNE 37-501. Han de complir les especificacions d'aquestes normes.

SIFÓ O MANIGUET:

Ha de tenir un interior regular i llis, amb els extrems tallats perpendicularment a l'eix. No hi ha d'haver rebaves, esquerdes, grans o d'altres defectes. Ha de tenir un color uniforme.

El tancament hidràulic del sifó ha de tenir una alçària mínima de 50 mm.

Diàmetre: 110 mm

Densitat (UNE 53-020): 1,35 - 1,46 g/cm³

Temperatura de reblaniment Vicat (UNE 53-114): $> 79^{\circ}\text{C}$

Resistència a la tracció (UNE 53-114): ≥ 45 N/mm²

Allargament fins a la ruptura (53-114): $\geq 80\%$

Gruix en qualsevol punt (UNE 53-114): $\geq 2,2$ mm

Toleràncies per a sifó:

- Ovalació a la longitud efectiva: + 0,9 mm

- Diàmetre exterior mitjà: + 0,3 mm

Toleràncies per a maniguet:

- Ovalació a la longitud efectiva: + 0,9 mm
- Diàmetre exterior mitjà: + 0,4 mm

REIXA:

La reixeta no ha de tenir picades ni mossegades i el revestiment ha de ser continu al llarg de tota la superfície. La goma no ha d'estar reseca i no ha de tenir esquerdes ni d'altres defectes superficials.

PASTA:

Ha de ser plàstica, impermeable, resistent a les sals, a les bactèries i a d'altres microorganismes.

Pes específic: 9,2 kN/m³

Humitat: < 0,1%

Punt d'inflamació: > 225°C

Punt de degoteig: + 60°C

Temperatura de servei: -20°C - +50°C

Temperatura d'aplicació: -10°C - +40°C

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

TAPAJUNTS I MARXAPEU:

Subministrament: Amb les superfícies protegides.

Ha de portar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions per a la seva instal·lació

Emmagatzematge: Apilats, en llocs protegits d'impactes i de la intempèrie en mòduls de dues unitats i un nombre màxim de tres mòduls separats per taulons de fusta.

TAPATUBS I REIXA:

Subministrament: Amb les superfícies protegides.

Ha de portar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions per a la seva instal·lació

Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

SUPORTS:

Subministrament: Empaquetats de manera que no es produeixin danys.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

SIFÓ I MANIGUET:

Subministrament: En l'albarà de lliurement han de constar-hi les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Característiques de l'element contingut

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

PASTA:

Subministrament: En recipients tancats, on figurin les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Característiques de l'element contingut

Emmagatzematge: En el seu envàs de manera que no s'alterin les seves característiques.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

SIFÓ I MANIGUET:

UNE 53114-2:1987 Plásticos. Tubos y accesorios inyectados de poli (cloruro de vinilo) no plastificado para unión con adhesivo y/o junta elástica, utilizados para evacuación de aguas pluviales y residuales. Características y métodos de ensayo.

TAPATUBS, MARXAPEU, TAPAJUNTS, REIXA, SUPORTS, PASTA I ACCESSORI PER A INODORS SUSPESOS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BJ - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJ2 - AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

BJ22 - AIXETES I ACCESSORIS PER A DUTXES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BJ22113A.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aixetes i accessoris de llautó i d'alumini per a dutxes, de diferents tipus i de diferents diàmetres d'entrada i de sortida.

S'han considerat els elements següents:

- Aixeta de llautó cromat, daurat o esmaltat
- Braç de dutxa d'alumini anoditzat
- Ruixador fix o amb ròtula, d'aspersió fixa o regulable d'alumini anoditzat, sintètic o de llautó cromat

- Suport per a dutxa de telèfon de llautó cromat, daurat o esmaltat
- Tub flexible per a dutxa de telèfon d'alumini anoditzat o sintètic
- Dutxa de telèfon sintètica, d'aspersió fixa o regulable
- Sortida per a dutxa de telèfon de llautó cromat, daurat o esmaltat

S'han considerat els següents tipus d'aixetes:

- Mescladora
- Mescladora termostàtica
- Monocomandament
- Temporitzada

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

No ha de tenir picades ni altres desperfectes. El revestiment ha de ser continu al llarg de tota la superfície.

Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície.

Les peces interiors han de ser de materials resistents a la corrosió i a les incrustacions calcàries.

Els angles i les arestes han de ser arrodonits.

El ruixador o la dutxa de telèfon, han de proporcionar l'aspersió del cabal admès per l'aixeta.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

AIXETA:

El mecanisme de comandament ha de permetre un accionament d'obertura, de tancament, de regulació de cabal i de barreja d'aigua suau i precís.

En l'aixeta temporitzada, el polsador ha de permetre un accionament suau i precís de l'obertura.

En l'aixeta mescladora, l'òrgan de comandament de l'aigua calenta ha d'estar col·locat a l'esquerra amb el distintiu vermell i el de l'aigua freda a la dreta amb el distintiu blau.

En l'aixeta monocomandament, l'òrgan de comandament ha d'indicar amb els distintius vermell i blau el sentit de gir per a obtenir aigua calenta o aigua freda.

En l'aixeta termostàtica, el comandament d'accionament no ha de permetre que l'aigua superi els 45°C.

Cabal mínim d'aigua a 3 bar (UNE 19703): 0,2 l/s

Gruix del cos: ≥ 2 mm

Estanquitat de l'aigua amb l'obturador tancat abans i després de la col·locació, a 16 bar (UNE 19703): No s'han de produir fuites

Estanquitat de l'aigua amb l'obturador obert i la boca tapada abans i després de la col·locació, a 4 bar (UNE 19703): No s'han de produir fuites

Resistència mecànica amb l'obturador tancat amb pressió de 25 bar (UNE 19703): No s'han de produir deformacions permanents

Resistència a torsió de l'òrgan de maniobra (UNE 19703): ≥ 6 N m

ELEMENTS DE LLAUTÓ:

Els elements de llautó cromat o daurat han d'estar recoberts exteriorment amb dues capes, una de níquel i una altra de crom.

Gruix de la primera capa de recobriment: ≥ 5 micres

Gruix de la segona capa de recobriment: $\geq 0,25$ micres

Resistència a la corrosió del recobriment (UNE 37551): No han d'aparèixer bombolles, exfoliacions, picades o desaparicions de recobriment

Adherència del recobriment (UNE 37551): No s'ha de produir escames ni desprendiments

ELEMENTS D'ALUMINI ANODITZAT:

Exteriorment ha d'estar protegit amb una capa d'òxid d'alumini, segellada posteriorment.

Anodització del perfil (UNE 38-010): ≥ 15 micres

Qualitat del segellament. Mètode de

la gota colorant (UNE 38-017). Mitjana total (M): $0 \leq M \leq 2$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bossa de plàstic dins de la caixa protectora.

Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Cada bossa o caixa ha de portar de forma indeleble i visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions d'instal·lació i muntatge

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant la documentació dels materials escollits.

- Control de recepció dels materials, comprovant que les seves característiques es corresponen amb l'especificat al projecte.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es controlarà aleatòriament sobre cada partida recepcionada.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de discrepàncies amb les exigències del projecte s'ha d'acceptar o refusar el material segons criteri de la DF.

BJ - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJ2 - AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

BJ23 - AIXETES I ACCESSORIS PER A LAVABOS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BJ2311CG.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aixetes i accessoris per a lavabos, de diferents tipus i de diferents diàmetres d'entrada i de sortida. Tots els elements són de llautó cromat, daurat o esmaltat.

S'han considerat els elements següents:

- Aixeta
- Bateria mescladora
- Broc

S'han considerat els següents tipus d'aixetes:

- Mescladora
- Monocomandament
- Temporitzada
- Senzilla

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

No ha de tenir picades ni altres desperfectes. El revestiment ha de ser continu al llarg de tota la superfície.

Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície.

Els elements de llautó cromat o daurat han d'estar recoberts exteriorment amb dues capes, una de níquel i una altra de crom.

Les peces interiors han de ser de materials resistent a la corrosió i a les incrustacions calcàries.

Els angles i les arestes han de ser arrodonits.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

Gruix del cos: ≥ 2 mm

Gruix de la primera capa de recobriment: ≥ 5 micres

Gruix de la segona capa de recobriment: $\geq 0,25$ micres

Resistència a la corrosió del recobriment (UNE 37551): No han d'aparèixer bombolles, exfoliacions, picades o desaparicions de recobriment

Adherència del recobriment (UNE 37551): No s'ha de produir escames ni desprendiments

AIXETA O BATERIA:

El mecanisme de comandament ha de permetre un accionament d'obertura, de tancament, de regulació de cabal (i de barreja d'aigua en l'aixeta mescladora o monocomandament), suau i precís.

En l'aixeta mescladora, l'òrgan de comandament de l'aigua calenta ha d'estar col·locat a l'esquerra amb el distintiu vermell i el de l'aigua freda a la dreta amb el distintiu blau.

En l'aixeta monocomandament, l'òrgan de comandament ha d'indicar amb els distintius vermell i blau el sentit de gir per a obtenir aigua calenta o aigua freda.

En l'aixeta senzilla, el comandament d'accionament ha de dur un distintiu blau per a l'aigua freda i un distintiu vermell per a l'aigua calenta.

Cabal mínim d'aigua a 3 bar (UNE 19703): 0,2 l/s

Estanquitat de l'aigua amb l'obturador tancat abans i després de la col·locació, a 16 bar (UNE 19703): No s'han de produir fuites

Estanquitat de l'aigua amb l'obturador obert i la boca tapada abans i després de la col·locació, a 4 bar (UNE 19703): No s'han de produir fuites

Resistència mecànica amb l'obturador tancat amb pressió de 25 bar (UNE 19703): No s'han de produir deformacions permanents

Resistència a torsió de l'òrgan de maniobra (UNE 19703): ≥ 6 N m

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bossa de plàstic dins de la caixa protectora.

Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Cada bossa o caixa ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions d'instal·lació i muntatge

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant la documentació dels materials escollits.
- Control de recepció dels materials, comprovant que les seves característiques es corresponen amb l'especificat al projecte.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es controlarà aleatòriament sobre cada partida recepcionada.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de discrepàncies amb les exigències del projecte s'ha d'acceptar o refusar el material segons criteri de la DF.

BJ - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS DE LAMPISTERIA, REG, APARELLS SANITARIS I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

BJ2 - AIXETES I ACCESSORIS PER A APARELLS SANITARIS

BJ2Z - AIXETES I ACCESSORIS COMPLEMENTARIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BJ2Z4125, BJ2Z4127.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aixetes i accessoris complementaris per a aparells sanitaris, de diferents tipus i de diferents diàmetres d'entrada i de sortida.

S'han considerat els elements següents:

- Aixeta de llautó cromat
- Enllaç mural per a maniguets de llautó cromat
- Maniguet flexible de malla metàl·lica amb ànima interior sintètica o de coure niquelat

S'han considerat els següents tipus d'aixetes:

- Senzilla
- De pas
- De regulació

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

No ha de tenir picades ni osques. El revestiment ha de ser continu al llarg de tota la superfície.

Les peces interiors han de ser de materials resistent a la corrosió i a les incrustacions calcàries.

Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície.

Els angles i les arestes han de ser arrodonits.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

AIXETA:

El volant ha de permetre un accionament de l'apertura, tancament i regulació de cabal suau i precís.

El comandament d'accionament ha de dur un distintiu blau per a l'aigua freda i un de vermell per a l'aigua calenta.

Cabal mínim d'aigua a 3 bar (UNE 19703): 0,2 l/s

Gruix del cos: ≥ 2 mm

Estanquitat de l'aigua amb l'obturador tancat abans i després de la col·locació, a 16 bar (UNE 19703): No

s'han de produir fuites
Estanquitat de l'aigua amb l'obturador obert i la boca tapada abans i després de la col·locació, a 4 bar (UNE 19703): No s'han de produir fuites
Resistència mecànica amb l'obturador tancat amb pressió de 25 bar (UNE 19703): No s'han de produir deformacions permanents
Resistència a torsió de l'òrgan de maniobra (UNE 19703): $\geq 6 \text{ N m}$
ELEMENTS DE LLAUTÓ:
Exteriorment ha d'estar recobert amb dues capes, una de níquel i una altra de crom.
Gruix de la primera capa de recobriment: $\geq 5 \text{ micres}$
Gruix de la segona capa de recobriment (cromat): $\geq 0,25 \text{ micres}$
Resistència a la corrosió del recobriment (UNE 37551): No han d'aparèixer bombolles, exfoliacions, picades o desaparicions de recobriment
Adherència del recobriment (UNE 37551): No s'ha de produir escames ni desprendiments

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bossa de plàstic dins de la caixa protectora.
Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Cada bossa o caixa ha de portar de forma indeleble i visible les dades següents:

- Instruccions d'instal·lació i muntatge
- Nom del fabricant o marca comercial

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant la documentació dels materials escollits.
- Control de recepció dels materials, comprovant que les seves característiques es corresponen amb l'especificat al projecte.
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es controlarà aleatòriament sobre cada partida recepcionada.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de discrepàncies amb les exigències del projecte s'ha d'acceptar o refusar el material segons criteri de la DF.

BN - VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

BN3 - VÀLVULES DE BOLA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BN313420, BN315420.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Vàlvules de bola de 2 o 3 vies, d'accionament manual o amb actuador final elèctric o hidràulic.

S'han considerat els tipus següents:

- Vàlvules, d'accionament manual, amb mecanisme de tancament de bola, amb cos metàl·lic o de material sintètic
- Vàlvules amb accionament elèctric, amb mecanisme de tancament de bola
- Vàlvules amb accionament pneumàtic, amb mecanisme de tancament de bola
- S'han considerat els sistemes d'unió següents:
- Connexions per a roscar
- Per a muntar amb brides
- Per a encolar
- Per muntar amb accessoris a pressió

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tots els elements han de ser compatibles amb el fluid que transportarà la canonada on s'instal·laran.

Els accessoris per a xarxes de subministrament d'aigua potable no han de produir concentracions de substàncies nocives que excedeixin els valors permesos pel RD 140/2003, de 7 de Febrer, i no han de modificar les característiques organolèptiques ni la salubritat del aigua que circularà.

S'ha de comprovar en les especificacions subministrades pel fabricant, que la vàlvula és apta per al tipus de fluid de la canonada on s'instal·larà, a la temperatura i pressió previstes.

El fabricant ha de garantir que la vàlvula en posició tancada no permetrà el pas del fluid, i que es podrà maniobrar sense dificultat el mecanisme d'obertura i tancament a la pressió i temperatura de treball.

El pas lliure que deixa la vàlvula en posició oberta ha de correspondre al diàmetre nominal dels tubs als quals es connecta.

En el cos ha d'haver-hi gravada la pressió de treball.

Pressió de prova segons pressió nominal:

- Pressió nominal 10 bar: ≥ 15 bar
- Pressió nominal 16 bar: ≥ 24 bar

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes, amb tots els accessoris, peces per als junts i elements de connexió.

Les rosques han de portar protectors de plàstic.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

VÀLVULES METÀL·LIQUES:

- * UNE-EN 736-1:1996 Válvulas. Terminología. Parte 1: Definición de los tipos de válvulas.
- * UNE-EN 736-2:1998 Válvulas. Terminología. Parte 2: Definición de los componentes de las válvulas.
- * UNE-EN 736-3:2008 Válvulas. Terminología. Parte 3: Definición de términos.
- * UNE-EN 13709:2010 Válvulas industriales. Válvulas de globo y válvulas de globo de retención y regulación de acero.

VÀLVULES DE BOLA DE MATERIAL SINTÈTIC:

UNE-EN ISO 16135:2007 Válvulas industriales. Válvulas esféricas de materiales termoplásticos (ISO 16135:2006).

VÀLVULES AMB ACTUADOR ELÈCTRIC:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

D - ELEMENTS COMPOSTOS

D0 - ELEMENTS COMPOSTOS BÀSICS

D07 - MORTERS I PASTES

D070 - MORTERS SENSE ADDITIUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

D0701641,D0701821.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mescla feta amb sorra, ciment, aigua i calç si és el cas.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tipus de ciment:

- Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A
- Ciments de ram de paleta MC
- Ciments blancs BL, quan ho requereixi l'exigència de blancor

Morters per a fàbriques:

- Resistència a compressió: $\leq 0,75 \times$ Resistència a compressió de la peça
 - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica no armada: $\geq M1$
 - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica armada: $\geq M5$
 - Morter de junt prim o morter lleuger (UNE-EN 998-2): $\geq M5$

Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.

2.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ

Per a l'elaboració i la utilització del morter, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C.

La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter.

No s'han de mesclar morters de composició diferent.

S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum necessari elaborat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les exigències del plec de condicions, incloent els resultats corresponents de resistència a compressió (UNE EN 1015-11).

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.

Els valors de consistència i resistència a compressió han de correspondre a les especificacions de projecte.

D0 - ELEMENTS COMPOSTOS BÀSICS

D07 - MORTERS I PASTES

D07J - PASTES DE GUIX

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

D07J1100.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mescla de guix o escaiola i aigua, pastat i llest per a ser utilitzat.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia.

En qualsevol cas, la pasta de guix un cop aplicada i adormida, ha de tenir una duresa Shore C ≥ 50 .

Quantitat d'aigua per cada 25 kg de guix (A): $17 \leq A \leq 18$ l

Temperatura de l'aigua: $\geq 5^{\circ}\text{C}$

2.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ

Per a l'elaboració i la utilització de la pasta, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C . La pastera ha d'estar neta abans de l'elaboració de la pasta.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum necessari elaborat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

D0 - ELEMENTS COMPOSTOS BÀSICS**D0B - ACER FERRALLAT O TREBALLAT**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

D0B27100.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Barres o conjunts de barres muntades, tallades i conformades, per a elements de formigó armat, elaborades a l'obra.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No es pot utilitzar cap acer que tingui picadures o un nivell d'oxidació que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. La secció afectada ha de ser $\leq 1\%$ de la secció inicial.

El tallat de barres o filferros s'ha d'ajustar a l'especificat en la DT del projecte. El procés de tall no ha d'alterar les característiques geomètriques o mecàniques dels productes utilitzats.

El diàmetre interior del doblegament de les barres ha de complir:

- Ganxos, patilles i ganxos en U:
 - Diàmetres < 20 mm: ≥ 4 D
 - Diàmetres ≥ 20 mm: ≥ 7 D

El diàmetre mínim de doblegament de les barres ha de ser tal que no produeixi compressions excessives en el formigó en la zona de curvatura ni trencaments en la barra.

Tipus acer	Barres doblegades o corbades	
	D ≤ 25 mm	D > 25 mm
B 400	10 D	12 D
B 500	12 D	14 D

Els cercols o estreps han de seguir les mateixes prescripcions que les barres corrugades.

En els cercols o estreps, s'admeten diàmetres de doblegament inferiors per als diàmetres ≤ 12 mm, que han de complir:

- No han d'aparèixer principis de fissuració.
- Diàmetre de doblegament: ≥ 3 D, ≥ 3 cm

L'acer redreçat no ha de tenir una variació significativa en les seves propietats, s'admeten variacions dins dels límits següents:

- Deformació sota càrrega màxima: $\leq 2,5\%$
- Alçària de la corruga:
 - Diàmetres ≤ 20 mm: $\leq 0,05$ mm
 - Diàmetres > 20 mm: $\leq 0,10$ mm

En cap cas, després de la manipulació, ha d'aparèixer principis de fissuració en els elements.

Toleràncies:

- Llargària en barres tallades o doblegades:
 - L ≤ 6000 mm: - 20 mm, + 50 mm
 - L > 6000 mm: - 30 mm, + 50 mm

(on L es la llargària recta de les barres)

- Llargària en estreps o cercols:

- Diàmetres ≤ 25 mm: ± 16 mm
 - Diàmetres > 25 mm: $- 24$ mm, $+ 20$ mm
- (on la llargària es la del rectangle que circumscriu l'element)
- Diferència entre llargàries dels costats paral·lels de l'element: ≤ 10 mm
 - Angle de doblegat de ganxos, patilles, ganxos en U i altres barres corbades: $\pm 5^\circ$

2.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ

La DF ha d'aprovar els plànols d'especejament de l'armadura, elaborats per la instal·lació de ferralla. El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.

Si es necessari fer desdobleaments, s'han de realitzar de manera que no es produeixi fissures o trencaments en les barres. En cas de desdobleament d'armadures en calent, s'ha de prendre les precaucions necessàries per a no malmetre el formigó amb les altes temperatures.

Les barres que s'han de doblegar, han d'anar envoltades de cèrcols o estreps en la zona del colze.

El redreçat de l'acer subministrat en rotlle, s'ha de fer amb maquinària específica que compleixi l'especificat en l'article 69.2.2 de l'EHE-08.

El tallat de barres o filferros s'ha de realitzar per mitjans manuals (cisalla, etc.) o maquinària específica de tall automàtic.

No s'han d'adreçar els colzes excepte si es pot verificar que es realitza sense danys.

No s'han de doblegar un nombre elevat de barres en la mateixa secció d'una peça.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

kg de pes necessari elaborat a l'obra, calculat amb el pes unitari teòric o qualsevol altre expressament acceptat per la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència de les operacions específiques d'aquests treballs, com ara retalls i lligaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
